

8/91 Magazin für Computerpraxis

August 1991
8 DM · 70 öS · 8 sFr

Marktübersicht Grafikprogramme

Software

WINDOWS SCHAFFT SIE ALLE

- Windows gegen Mac
- XWindow wird populär

Mit **mc-Paperdisk:** über 100 KByte Software im Heft

Vergleichstest

FÜNF PC-DATENBANKEN

Alpha Four, Concept 16, dBase IV, Fox Pro, Superbase 4



PROGRAMMIEREN

In Pascal: Tseng ET3000

PROJEKT

Forth auf mc-Einplatinen-computern

TEST

4 Laserdrucker
RISC-Archimedes 540

In MS-Extra
Film mit Windows-Sprites in C
Text in die Grafik in Assembler

Technologie für heute und morgen

Zukunftskompatibel



Mit der Modulartechnik von DSM machen Sie Ihr System zukunftskompatibel.
Wenige Handgriffe, und schon wird aus Ihrem 286er, 386er oder 486er ein Computer der neuesten Generation – in nur wenigen Sekunden.
Der von DSM verwendete Bus ist auch für kommende Technologien ausgelegt. Ob als fertig konfiguriertes System im Desktop- oder Tower-Gehäuse, ob als OEM-Komponente – die Modulartechnik von DSM ist eine Investition, mit der Sie auch noch im kommenden Jahrtausend Zeit und Geld sparen.

Fordern Sie Informationsmaterial an!

DSM *Digital* Service GmbH
Zentrale: Landshuter Allee 174 · 8000 München 19
Tel. (0 89) 1 57 98-0
Telex 5 23 545 dsm d · Fax (0 89) 1 57 98-198

Agentur Bauer

DSM Computer Systeme

Ein Unternehmensbereich der DSM *Digital* Service GmbH



Ulrich Rohde

IBM und OS/2 die Zweite

Das Sommerloch hat's in sich: IBM hat fast unbemerkt gut gerüstet und holt zur Herbstoffensive aus: OS/2 Version 2.0.

Ein Sprung in der Versionsnummer suggeriert stets auch einen Entwicklungssprung, und den hatte OS/2 nötig. Multitasking nur mit speziellen OS/2-Applikationen bei anspruchsvoller Hardware-Ausstattung genügte nicht, um DOS-Benutzer zu überzeugen. Für DOS-Applikationen blieb ohnehin unter OS/2 alles beim alten. Große Schwierigkeiten mit der Version 1.2 taten ein übriges, um OS/2 bei DOS-Benutzern zu diskreditieren. Das soll sich nun ändern. Echtes Multitasking ist mit der 2.0-Version auch in mehreren DOS-Fenstern möglich. Sogar Windows läuft im DOS-Fenster von OS/2, doch wozu? Windows-2.11 und -3.0-Applikationen laufen direkt unter dem Presentation Manager und sind so schneller als auf einem DOS-Rechner unter Windows... Die wichtigste Bedingung für den Erfolg ist damit erfüllt: volle DOS-Kompatibilität bei vollem Multitasking.

Windows und Deskview zum alten Eisen?

Die Version 2.0 von OS/2 kann das Ende für etablierte Multitasker wie Deskview bedeuten, auch für Windows ist es in jedem Fall die bessere Alternative. Es kann auch – technisch betrachtet – DOS ablösen, keine Frage. Ob es dazu kommt, hängt jedoch nicht zuletzt vom Preis ab. Microsoft wird aber genauso wie IBM von OS/2 profitieren – und wenn der Schein nicht trügt, diesmal auch die Anwender.

Ulrich Rohde

INHALT

TITELTHEMEN

AKTUELL

TESTLABOR

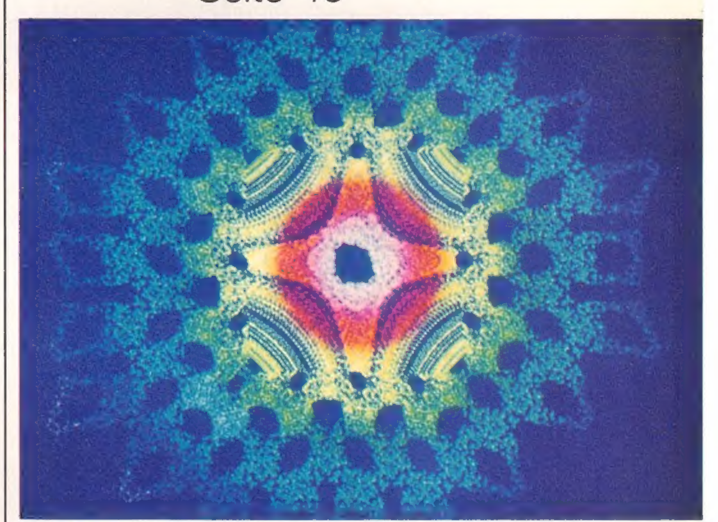
WISSEN



Oberflächlich

Die Zeit der Tastenkommandos beim Computer sind endgültig vorbei. Heutzutage bedient man den PC intuitiv. Mit Icons, Fenstern und Mauszeiger. Was Sie sonst noch unter den Oberflächen erwartet, lesen Sie auf

Seite 46



Pixelzauberei

Da hat man nun eine richtig schnelle VGA-Grafikkarte mit einer hohen Auflösung und kein Programm will sie so richtig unterstützen. Sie können jetzt Ihre VGA-Karte mit ET-3000-Chipsatz in der hohen Auflösung selbst programmieren.

Seite 120



Gigantonomie

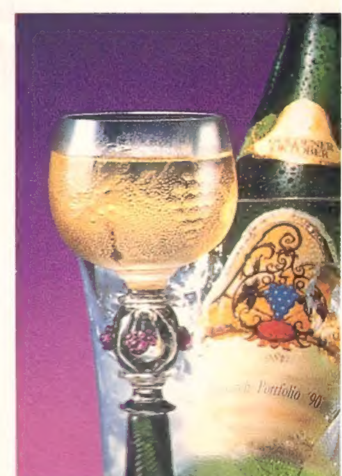
Eines können Datenbanken einfach nicht genug bekommen: Daten. Doch wie sie mit gigantischen Beständen umgehen können, zeigt ein Vergleichstest auf

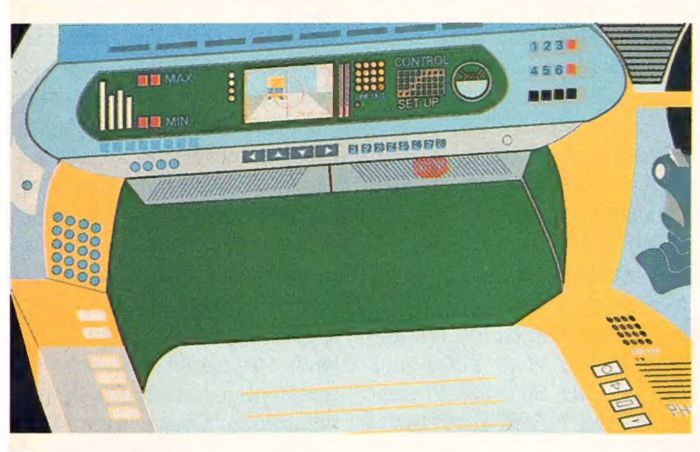
Seite 136

Punkt, Punkt, Vektor, Strich

In der Marktübersicht finden Sie diesmal 48 Grafikprogramme für jeden Bedarf. Ob für DTP, CAD oder Raytracing, mit den aufgeführten Programmen ist alles auf dem PC realisierbar, was Sie sich denken können. Die Auswahl steht ab

Seite 68





Forth mal wieder

Um viele Programmiersprachen ist es in der letzten Zeit sehr ruhig geworden. C, Pascal und Basic dominieren die Szene. Auf mc-Einplatinencomputer ist Forth allerdings der allerletzte Schrei. Den sollten Sie sich auf keinen Fall entgehen lassen.

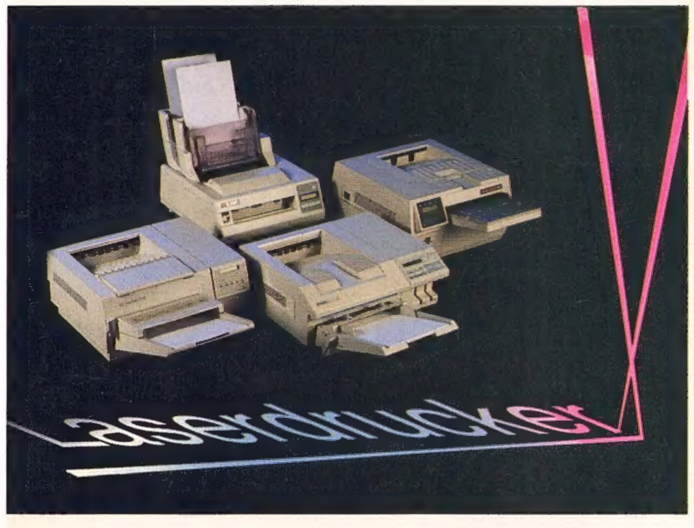
Seite 126

RISC-Workstation



Acorn schlägt schon wieder zu: diesmal mit dem Archimedes 540. Der 32-Bit-RISC-Prozessor mit 30 MHz Taktfrequenz nimmt den Rechenkampf um die Anwendergunst mit 4 MByte RAM und 120-MByte-Platte auf.

Seite 132



Preiswerte Träume

Der Traum des Freizeit-DTPlers ist ein günstiger Postscript-Laserdrucker. Die vier kompakten Laserstrahler im Vergleichstest sind aber auch für echte Profis bestens geeignet, zumal der Peis mittlerweile bei nur noch rund 6000 bis 7000 Mark liegt.

Seite 32

PROJEKT

MARKTÜBERSICHT

MS-EXTRA

TRICKKISTE

PROGRAMMIEREN

PRAXIS

BLITZLICHT

STÄNDIGE RUBRIKEN

Brief aus den USA



Auf der Frühjahrs-Comdex und der ersten Windows-World-Ausstellung in Atlanta war von den schweren Zeiten in der amerikanischen PC-Industrie nichts zu spüren, als wieder einmal Rekorde bei Zuschauer- und Ausstellerzahlen aufgestellt wurden. Zu sehen gab es in der Hauptsache fortgeschrittene Notebook-Computer, Windows-Applikationen und Multimedia-Produkte.

Die ersten Notebooks mit Intels 80486SX Power-Prozessor erlebten auf der Show ihr Debüt. Zenith Data Systems zeigte 80486-Desktops und -Notebooks. Die „Supersport" genannten Geräte gibt es als 80486-Rechner mit 25 MHz und als 80486SX mit 20 MHz. Die beiden Rechner haben 4 MByte Hauptspeicher und ein 128 KByte Flash-Memory, in dem das BIOS untergebracht ist. Das ist eine interessante Neuheit, um Upgrades des BIOS zu installieren, ohne den Chip austauschen zu müssen.

Die neuen Supersports haben monochrome 10-Zoll-LC-Displays auf VGA-Basis, 120-MByte-Festplatten und verschiedene Anschlüsse für das Docking Port, ein externes Keyboard und einen externen VGA-Monitor. Im Lieferumfang ist Windows 3.0 und MS-DOS 4.1 enthalten; die Preise in den USA liegen zwischen 7500 und 8900 Dollar geben.
In einer niedrigeren Preisklasse gab es Notebook-Workstations, basierend auf 80486- und 80486SX-Prozessoren, zu sehen. Der 20 MHz schnelle 486-T20 hat eine 20-MByte-Platte und kostet etwa 4500 Dollar; das 33 MHz schnelle 80486-Modell mit 40-MByte-Platte kostet um die 6800 Dollar.

Bei einer derartigen Flut von Notebooks ist die Differenzierung des eigenen Produktes ein Hauptanliegen der Hersteller. So zeigte die kanadische MicroSlate einen Notebook mit Touch-Screen, der auf Finger- oder Stiftdruck reagiert. Nach Angaben des Unternehmens ist der „Datellite 300L" das erste Gerät, das mit Microsofts „Pen Windows" kompatibel ist – wenn die Windows-Erweiterung zu Beginn des nächsten Jahres erst einmal auf den Markt kommt. Eine zukünftige Version wird auch mit dem „PenPoint"-Betriebssystem von Go zusammenarbeiten. Das Gerät läuft mit einem 20-MHz-80386-Prozessor, hat 1 MByte Hauptspeicher, eine 120-MByte-Platte und ein monochromes VGA-LC-Display.

Bestandteile der kompakten Technologie von Notebooks und anderen portablen Systemen finden zunehmend in raumsparend konstruierten Desktop-Systemen Anwendung, wie sie besonders Leute mit wenig Platz auf dem Schreibtisch lieben: „Moby Brick" beispielsweise ist der Name eines recht zeitgeistgemäß gestylten Kompaktsystems von Ergo. Von Zeno Computer Products war ein anderes Gerät mit ungewöhnlichem Design zu bestaunen. Man hatte es fertiggebracht, den ganzen PC in ein normales 101-Tasten-Keyboard zu zwängen. Vorne ist das Ganze nur zwei Zoll hoch und steigt nach hinten auf drei Zoll an. Dabei sind auch noch eine 40-MByte-Platte und ein 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk enthalten. Der 1 MByte große Hauptspeicher läßt sich auf 4 MByte aufrüsten; es gibt einen Steckplatz, einen VGA-Monitoranschluß, zwei serielle und eine parallele Schnittstelle. Das Gerät ist mit 80286-Prozessor zu etwa 1000 und mit 16 MHz 80386SX-Prozessor zu etwa 1150 Dollar erhältlich.

Die Premiere von Windows World, der angeschlossenen Ausstellung für Windows-basierende Produkte, zog über 250 Aussteller an. Microsoft-Chef Bill Gates gab bekannt, daß sich mindestens 740 Firmen der Entwicklung von Windows-Software widmen, was die Produktpalette auf derzeit über 1200 verschiedene Applikationen hat anwachsen lassen. Gates versprach auf der Show ein mächtigeres Windows, das die PC-Benutzung äußerst vereinfachen werde. Eine weitere Ankündigung betraf „Visual Basic", das die Entwicklung von Windows-Applikationen in einer grafischen Umgebung erlaubt. Sowohl für kommerzielle Entwickler als auch für Gelegenheitsprogrammierer soll das neue System geeignet sein.
Einige Firmen haben bereits die Unterstützung von Visual Basic angekündigt. Es soll Dynamic Link Libraries, Tools für graphische Spezialeffekte, Kompressionsalgorithmen sowie Wissenschafts- und Ingenieur-Routinen geben.

Von Ergon kommt ein Erweiterungs-Board, das die Betriebsgeschwindigkeit von Windows auf den meisten PCs mit 80286- oder 80386-Prozessor um etwa das Zehnfache erhöht. Für das etwa 500 Dollar kostende Board wird es Versionen für Autocad und HP LaserJets geben.

Multimedia war ein weiteres Leitthema auf der Comdex; zahlreiche Firmen kündigten Entwicklungen dazu an. IBM-Vizepräsident Michael Braun beschrieb das Konzept eines intelligenten Fernsehgerätes, das Nachrichten und andere Programme gemäß den Vorlieben des jeweiligen Benutzers zusammenstellen kann. Braun sprach auch von Kartenvorverkaufs-Automaten, die dem Interessenten Ausschnitte der gewünschten Shows und Filme vorführen oder auch den Blickwinkel von jedem Sitz des Theaters aus simulieren können. Zusammen mit Synapse Technologies arbeitet IBM am „Columbus Project", einem Lehrprogramm, das etwa 1250 Stunden interaktives Material über den großen Entdecker beinhaltet.

Um mit Multimedia Geld zu verdienen, muß es nach Braun mehr anspruchsvolle Autorensysteme und billigere Hardware geben. CD-ROM-Laufwerke sollten weniger als 200 Dollar kosten, wobei die Speicherkapazität der Disks noch erhöht werden müsse. Die Applikationen selbst sollten nicht teurer sein als 25 Dollar.
Einige Firmen zeigten Erweiterungskarten zur Verbesserung der Audio-Qualität des Computers, eine wichtige Voraussetzung für fortgeschrittene Multimedia-Anwendungen. Produkte dieser Art sind die MIDI-tüchtige „Sound Master II"-Karte von Covox und die professionelle Version der „Sound Blaster"-Karte von Creative Labs mit Sound-Sampling und Stereo-Mixing. Die „Pro Audio Spectrum"-Karte enthält einen 22-stimmigen FM-Synthesizer in CD-Qualität und einen MIDI-Sequenzer.

Ihr Tom Foremski

EPSON Kompakt-Laptops:

Die haben wir ganz schön zusammengestaucht.

EPSON

Technologie, die Zeichen setzt.

Die neuen Laptops von EPSON heißen nicht umsonst Kompakt-Laptops. Denn ihre Bauteile sind so raffiniert zusammengesetzt, daß sie mit extrem wenig Platz auskommen. Das Ergebnis: Kleine Gehäuse mit großer Leistung. Mit 286- oder 386SX-Prozessor, VGA-Bildschirm, austauschbarem Akku und zahlreichen Standard-Schnittstellen. Jetzt haben Sie alle Vorzüge eines vollwertigen PC's auf kleinstem Raum. Was Ihnen der Fachhändler gerne bis ins Kleinste zeigt.



EPSON Deutschland GmbH · Zülpicher Straße 6 · 4000 Düsseldorf 11 · Direkt-Beratung: 02 11/56 03-110

Die Branchenriesen stecken in der Krise: Umsätze und Gewinn-Margen bröckeln, der Kunde wird fleißig von vielen Anbietern umworben. Selbst Primus „Big Blue" IBM wurde blaßblau und mußte Federn lassen. Doch mittlerweile hat sich der Computergigant aufgerappelt, verlorene Pfründe zurückzuerobern.

Das Imperium schlägt zurück

Sichtlich überrascht waren die deutschen IBM-Händler, als ihnen im Juni die neuen PS/2-Modelle vorgestellt wurden. So machten zunächst die Preise baff: Die PC mit 386SX-Prozessoren gibt es ab 4200 Mark (Modell 35), in Worten „Viertausendzweihundert". Da wird mancher hochpreisige Mitbewerber blaß, zumal die Listenpreise erfahrungsgemäß vom „Straßenpreis" merklich unterboten werden. Je nach Leistung und Ausstattung klettern die SX-Preise allerdings auch bis auf 11000 Mark (Modell 57 SX, Microchannel, 160 MByte). Dafür haben die neuen IBMs aber auch technisch einige Neuigkeiten auf Lager: Ein 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk für 670 Mark, das 4-MByte-Disketten benutzt. Netto formatiert besitzt die einzelne Diskette noch 2,88 MByte Kapazität. Das Laufwerk ist außerdem abwärtskompatibel: Disketten mit 1,44 MByte oder 720 KByte Kapazität können nicht nur gelesen und geschrieben, sondern auch weiterhin formatiert werden.

Der Laufwerks-Controller sitzt übrigens auf der Hauptplatine und kann drei Diskettenlaufwerke zugleich ansteuern (für den, der gleichartige Diskettenformate oft kopieren muß). Neben dem Controller wurde auch gleich der VGA-Chipsatz integriert. Das Besondere: Es ist bereits ein „echter" 16-Bit-Chipsatz, der den Datenaustausch über 16 Bit abwickelt (schnellerer Bildaufbau) und auch die Farbtiefe aufbohrt: 32 000 Farben kann dieses VGA-Set gleichzeitig darstellen!

IBM hat noch ein neuartiges Laufwerk im PS/2-Regal, das optische Platten beschreiben kann. Der Clou: Auf 3,5 Zoll besitzt es im formatierten Zustand 127 MByte Kapaztität. Da es klein und leicht ist, wäre es das erste optische Laufwerk, das sich für tragbare Computer eignet. IBM gibt die Datenübertragungsrate mit 4,35 MBit/s an. Auch hier überrascht der Listenpreis, der mit rund 3600 Mark den technologischen Einstieg schmackhaft macht.

Klein, stark, schwarz

Gerade 2,5 Kilogramm (inklusive Akkus) bringt der neue IBM-Notebook auf die Waage. Der „PS/2 Modell N33 SX" steckt in einem flachen, schwarzen Gehäuse, besitzt einen 386SX-Prozessor, der nur mit 12 MHz getaktet wird, um Strom zu sparen. Dennoch hält er fern vom Stromnetz nur rund anderthalb Stunden durch. Ralf Landrock von IBM: „Er besitzt halt nur ein sehr kleines, leichtes Akkupaket. Dafür kann man aber auch für wenig Geld mehrere Austausch-Akkus nachkaufen, die man leicht mitnehmen kann. Das mitgelieferte Netzteil kann die Akkus aufladen."



„PS/2 N33 SX": 85 Tasten, ein hintergrundbeleuchtetes LCD, externes Diskettenlaufwerk und schicke Maus für knapp 6000 Mark.

Der knapp 30 Zentimeter breite Notebook verfügt serienmäßig über 2 MByte Hauptspeicher (bis 6 MByte onboard), eine 40-MByte-Festplatte, 85 Tasten mit niedlich-kleinen separaten Cursor-Tasten, ein 9,5 Zoll großes, seitlich hintergrundbeleuchtetes 16-Graustufen-LCD, das die normale VGA-Auflösung von 640 × 480 Bildpunkten schafft. In dieser Grundausstattung kostet der N33 SX rund 5700 Mark. An Extras bietet IBM noch einen numerischen Tastenblock, eine neu konzipierte, hübsche Maus, ein externes Diskettenlaufwerk (3,5 Zoll, 1,44 MByte) und ein Schnelladegerät für die Akkus an.

Mit viel PS stürmt das Unternehmen jetzt in den Markt. Den Anfang machen, wie gesagt, die PS/2-Modelle 35: Das „35 SX" mit 20 MHz Taktfrequenz, 2 MByte RAM, 40- oder 80-MByte-Festplatte (AT-Bus) und das laufwerkslose Schwestermodell „35 LS" für den Einsatz im Netzwerk kosten zwischen 4200 und 5500 Mark. Das größere „PS/2 Modell 40 SX" besitzt fünf freie ISA-Steckplätze, 2 MByte RAM (auf 16 MByte aufrüstbar) und kostet ab 6200 Mark.

Die Modelle mit der Bezeichnung „55 SX" sind standardmäßig schon mit 4 MByte RAM (4-MBit-SIMMs) ausgestattet. Mit Festplatten in den Größen 40, 80 und 160 MByte kosten die Rechner zwischen 5500 und 8300 Mark. Die Platten gibt es auch einzeln, um das laufwerkslose Modell 55 LS nachzurüsten. Die Harddisks kosten zwischen 1800 und 4700 Mark. Das Micro-Channel-Modell 57 SX gibt es mit 80 oder 160 MByte. Serienmäßig sind schon das neue Diskettenlaufwerk und eine SCSI-Schnittstelle auf der Hauptplatine. Die Preise: 8000 bis 11 000 Mark.

Ergänzend meldete IBM noch, daß die bisherige Modellreihe 70 nun auch mit mindestens 4 MByte RAM sowie der Festplattenkombination 80/160 MByte angeboten wird. Die PS/2-Modelle 90 und 95 gibt es jetzt auf Wunsch mit dem neuen Intel-50-MHz-Prozessor. Und sein Betriebssystem „PC DOS" bietet IBM nun auch in der Version 5.0 an – für rund 400 Mark. Für den gleichen Preis soll es im Herbst auch die neue Version 2.0 des Betriebssystems OS/2 geben, mit dem man dann sämtliche DOS- und Windows-Programme laufen lassen kann – sogar gleichzeitig und auch unter Windows 3.0 (siehe auch nächste mc). *rm*

EIZO® - DAS PROFIWERKZEUG

Überall dort, wo professionell gearbeitet wird, sind EIZO Display-Systeme unentbehrliche Werkzeuge geworden. Für anspruchsvolles CAD, DTP, Kalkulation oder auch grafisch orientierte Textverarbeitung sind die strahlungsarmen 20", 16" und 14" Monitore die professionelle Basis. Naturgetreue Farbwiedergabe, hohe Bildschärfe und Flimmerfreiheit garantieren die optimale Anpassung zwischen EIZO Monitoren und EIZO Grafikkarten. EIZO Professionelle Display-Systeme - bestes Werkzeug für beste Arbeit.

REIN Elektronik GmbH, Abt. CP/ CS, Lötscher Weg 66
4054 Nettetal 1, Telefon 0 21 53 / 733-0, Fax 0 21 53 / 733 109



Bitte informieren Sie mich über
EIZO®Display-Systeme

MC 8

Firma: ____________________

Name: ____________________

Straße: ____________________

PLZ, Ort: ____________________

Telefon: ____________________

REIN Elektronik GmbH, Lötscher Weg 66, 4054 Nettetal 1

Ergo Brick i486

Klein, stark, grau

Den Backstein unter den Computern gibt es jetzt mit Intels 486DX-Prozessor: The Brick von der amerikanischen Firma Ergo Computing wirkt mit seinem grauen Schiefer-Desing auf jeder Messe als Publikumsmagnet. Der 3,7 kg leichte PC im Format eines modernen Plastik-Handköfferchens vereinigt in seinem Quader eine Super-VGA-Grafik (16 Bit) mit 1024 × 768 Punkten Auflösung (bei 720 × 540 Pixel bei 256 Farben gleichzeitig),



Geschmackssache: Der schiefergraue Backstein „Brick" wurde bereits mit einigen Design-Preisen ausgezeichnet. Abgesehen vom ungewöhnlichen Outfit bietet das 3,7-Kilo-Kerlchen auch innen ungewöhnliches: Ein 486er (25 oder 33 MHz), bis zu 512 MByte Festplatte, bis 32 MByte RAM, Super-VGA oder gar CEG und noch ein 16-Bit-Steckplatz sind in dem DIN-A4-PC untergebracht.

ein Modem, 3,½-Zoll-Floppy, eine Festplatte mit 120, 221 oder 512 MByte Kapazität und ein Hauptspeicher von bis zu 32 MByte RAM (SIP-Module). An Prozessoren besitzt der DIN-A4-PC die 25 MHz oder 33 MHz Variante.
Obendrein haben die Ergo-Entwickler in das enge Gehäuse noch einen 16-Bit-Steckplatz für halblange Karten untergebracht. Wer auf das Diskettenlaufwerk verzichtet, gewinnt noch einen 8-Bit- Steckplatz. Auf Wunsch kann der Brick auch mit einer Edsun DAC geliefert werden, was die sogenannte „Continous Edge Graphic" (CEG) darstellen kann. Die Technik verhindert Treppeneffekte, Schrift und Bild wirken schärfer. Außerdem kann der Chipsatz im Idealfalle bis zu 792096 Farben darstellen.
Das deutschsprachige BIOS des Brick steckt in 128 KByte EEPROM, kann also nachträglich von Diskette aus upgedatet werden. Der Lüfter wird vom BIOS aus mit Hilfe eines Temperaturfühlers gesteuert – läuft also nur bei Bedarf. Eine Selbstdiagnose und eine Docking-Station für den Schreibtisch, an welcher der Brick ohne Kabelsalat Verbindung mit Netzwerk und Peripherie aufnimmt, runden das Angebot ab, welches von der Münchner Firma EMM angeboten wird. Die Preise liegen zwischen 18000 und 22000 Mark, die Docking-Station kommt auf 1000 Mark. *rm*

40-MHz-386er von a&m

Schneller 500er

Kräftig Gas geben die PCs der 500er-Serie: Die Münchner a&m-Computertechnik stattet den 386er jetzt mit 40-MHz-Prozessor aus, der bis zu 40 Prozent schneller laufen soll als das Vorgängermodell. Zudem verfügt der Computer auf der Hauptplatine über 64 KByte Cache-Speicher und kann auf Wunsch Festplatten bis 1 GByte Kapazität aufnehmen. An Gehäusen stehen die Varianten Desktop (Foto), Minitower und Tower zur Wahl. Dreijahres- und Vorort-Garantie sind wie üblich inbegriffen. Der Preis des 500er beträgt in der Grundversion mit 1 MByte RAM, Diskettenlaufwerk und VGA-Karte knapp 7200 Mark. Für eine 40 MByte-Festplatte kämen rund 1100 Mark hinzu, für einen 14-Zoll-Super-VGA-Monitor nochmals 1600 Mark und die 1 GByte-Festplatte kostet 17100 Mark Aufpreis. *rm*



Der 500er von a&m ist kein Bambini: Ein mit 40 MHz getakteter 386DX-Prozessor macht mit Unterstützung von 64 KByte Cache kräftig Dampf.

Aufrüstbarer Notebook

Von Ast zu Ast

Als Weltneuheit bezeichnet die AST Research Deutschland GmbH in Düsseldorf ihren „AST Premium Exec". Mit wenigen Handgriffen läßt sich der kleine 286-Rechner mit 12 MHz Taktfrequenz zum vollwertigen 386SX-Notebook mit 60-MByte-Festplatte und 20-MHz-Taktfrequenz aufrüsten – es wird einfach nur ein Modul ausgetauscht.



Vom 286 zum 386SX ausbaubar: Der Notebook „Premium Exec" von AST

Die eingebauten 2 MByte Hauptspeicher können bis auf 8 MByte aufgestockt werden. Das CCFT-Display bietet in VGA-Auflösung 32 Graustufen. In seiner Ausführung mit 60-MByte-Platte kostet das Gerät etwa 8500 Mark. Die Einstiegs-Version mit dem 286-Prozessor und einer 20-MByte-Platte gibt es für etwa 5700 Mark. *eh*

Schneller 386SX

Rennpferd

Mit seinen Leistungen reicht der neue „PACOMP 386-SX- 20" der Deutsch-Taiwanesischen Handelsgesellschaft in 7050 Waiblingen schon fast an Werte „echter" 386-Rechner heran. Die günstigen Daten erreicht die Maschine durch die Zusammenarbeit eines 20 MHz getakteten Intel-80386SX-Prozessors mit einem 32 KByte großen RAM-Cache. Mit SIPP-Modulen kann man den serienmäßig mit 1 MByte ausgerüsteten Hauptspeicher auf der Platine bis auf 8 MByte ausbauen.



Hochleistung dank Cache: Der Pacomp 386-SX kostet nur 2500 Mark.

Der eingebaute Paßwortschutz läßt sich auf Wunsch in den Bootvorgang integrieren. Nach drei falschen Eingaben schlägt der Rechner dann Alarm und ist nicht mehr zu starten! Im Lieferumfang des 2500-Mark-Gerätes ist ein 5¼-Zoll-Diskettenlaufwerk und eine 40-MByte-Platte mit 28 ms Zugriffszeit enthalten. Andere Laufwerke und Festplatten gibt es nach Wunsch. Im Gehäuse ist Platz für fünf Laufwerke. Die Grundausstattung enthält eine 16-Bit-VGA-Karte und einen VGA-Color-Monitor von Samtron. *eh*

LESEN, WAS GUT IST: DIE AKTUELLEN

DAS GROSSE BUCH ZU DOS 5.0: DAS KOMPLETTE KNOW-HOW



Der neue Standard für Betriebssysteme heißt MS-DOS 5.0 – und Sie können von Anfang an problemlos das Beste aus der jüngsten und leistungsfähigsten Version machen: Nutzen Sie das große Buch zu DOS 5.0 mit seinen umfassenden Erläuterungen aller DOS-Befehle und zahlreichen Tips & Tricks. Aufsteiger von älteren Versionen erfahren alles über die optimale Nutzung des Speichers über 640 KByte, bedienen sich der neuen DOS-Shell (einschließlich des Task-Switchings zwischen mehreren Programmen), retten versehentlich formatierte Datenträger und gelöschte Dateien, erstellen Makros mit Doskey und BASIC-Programme mit dem neuen QBasic etc. Einsteiger lernen unter anderem, wie MS-DOS 5.0 richtig installiert wird und wie man die Hilfemöglichkeiten nutzt. Natürlich werden auch die Vorteile der neuen DOS-Shell, DOS-Interna sowie Autoexcec.Bat und Config.Sys-Dateien anschaulich erklärt. Dazu als Clou: viele praktische Beispiele und Utilities auf Diskette (z.B. mit einem grafisch animierten Bildschirmschoner).

Tornsdorf/Tornsdorf
Das große Buch zu DOS 5.0
Hardcover, 1.110 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-290-0

ENDLICH: ARBEITEN SIE MIT TURBO PASCAL IM FENSTER



Färber/Pauly
Das große Buch zu Turbo Pascal für Windows
Hardcover, ca. 1000 Seiten
inklusive Diskette, DM 89,-
ISBN 3-89011-266-8

Dieser Titel ist das kompetente „Fenster" zu Turbo Pascal unter Windows. Hier erfahren Sie schrittweise das, was der User zur professionellen Programmierung benötigt, nämlich: eine umfangreiche Einführung in die integrierte Entwicklungsumgebung (Menüsystem, Editor usw.), einen praxisnahen Überblick über Grundlagen und Besonderheiten der Pascalprogrammierung unter Windows und eine Vorstellung des Unit-Konzepts. Ein besonderer Schwerpunkt liegt im übrigen auf dem innovativen Konzept der objektorientierten Programmierung. Beispiel- und Hilfsprogramme auf der beigefügten Diskette lassen sich direkt übernehmen.

DAS BASIC ZUM NEUEN BETRIEBSSYSTEM-STANDARD



Dittrich
Das große Buch zu Q Basic
Hardcover, ca. 400 Seiten
DM 49,-
ISBN 3-89011-520-9

Das große QBasic-Buch bietet Ihnen das komplette Know-how zu dem BASIC-Interpreter, der als Nachfolger von GW-BASIC zum Lieferumfang des neuen DOS 5.0 gehört. Neben einer leichtverständlichen und umfangreichen Einführung in das QBasic-Konzept finden Sie hier alle Fakten, die der ambitionierte BASIC-Programmierer benötigt. Die Themen: Beschreibung der komfortablen Benutzerführung, optimierte Ein- und Ausgaben, Drucken mit Attributen (z.B. fett, kursiv), Menüprogrammierung, 3D-Funktionsplotter, Erstellung eines Terminalprogramms, DOS- und BIOS-Aufrufe unter QBasic, Debugging u.v.a.m.



Das große QuickBASIC-Buch: unentbehrlich für jeden ernsthaften BASIC-Programmierer. In diesem Buch finden Sie alle Infos, die Sie zur professionellen Programmierung benötigen.

Dittrich
Das große QuickBASIC-Buch
Hardcover, 580 Seiten
inklusive Diskette, DM 69,-
ISBN 3-89011-216-1



DATA BECKERs „Maschinensprache für Einsteiger" baut Barrieren ab: Assembler gilt als schwierig und schwer erlernbar. Mit unserem brandneuen Titel beweisen wir das Gegenteil.

Schäkel
Maschinensprache für Einsteiger
ca. 350 Seiten, DM 49,-
ISBN 3-98011-303-6



Dieses Buch bietet Ihnen umfangreiche Möglichkeiten, sich Turbo Pascal 6.0 anzueignen und eigene größere Programmprojekte zu verwirklichen.

Rosenbaum/Schölles
Das große Buch zu Turbo Pascal 6.0
Hardcover, 937 Seiten
inklusive Diskette, DM 79,-
ISBN 3-89011-322-2

AB SOFORT TUNEN SIE IHREN COMPUTER SELBST

Lernen Sie PostScript anhand praktischer Beispiele kennen: Mit diesem Band setzen Sie die Seitenbeschreibungssprache optimal ein und erzielen im Nu professionelle Ergebnisse.

Weltner
Das große Buch zu PostScript
Hardcover, 809 Seiten
inklusive Diskette, DM 89,-
ISBN 3-89011-379-6



Röhrig/Schüller
PC aufrüsten und reparieren
Hardcover, 425 Seiten
DM 59,-
ISBN 3-89011-218-8

Sie müssen kein Computertechniker sein, um Ihren PC zu tunen oder einen PC selbst zu bauen. Mit ein wenig Geschick und den Tips aus diesem Buch können auch Sie ohne weiteres: eine Festplatte oder ein zusätzliches Laufwerk einbauen, den Arbeitsspeicher Ihres Rechners erweitern oder den PC um einen Co-Prozessor ergänzen. Alle Anleitungen werden von vielen Illustrationen und zahlreichen Bildern begleitet, so daß sich auch Einsteiger ohne weiteres an diese Arbeit wagen können. Sie brauchen keine Angst zu haben, etwas kaputtzumachen: Der Griff zum Lötkolben wird vermieden. Dazu gibt es ein eigenes Kapitel zur Rechner-Wartung.

THEORIE PLUS PRAXIS: ALLES ÜBER DIE 386-RECHNER



Jungbluth
Das große 386-Buch
Hardcover, 660 Seiten
DM 69,-
ISBN 3-89011-393-1

Das erweiterte große 386-Buch: Kaufinteressenten erhalten Entscheidungshilfen, um sich Ihr Wunschsystem komplett zusammenzustellen, Einsteiger nutzen die wichtigen Hinweise zur Einrichtung des Systems – vom Setup bis zum Umgang mit der Festplatte. Und alle Aufsteiger oder Umsteiger erfahren detailliert, welche besonderen Eigenschaften die 386er-Generation auszeichnen. Das Buch bietet ausführliche und praxisgerechte Erläuterungen zum Rechneraufbau und zur speziellen 386er-Software: vom Systembus, von Coprozessoren über die verschiedenen Erweiterungskarten und Betriebssysteme bis zu Windows 3.

DATA BECKER

Merowingerstr. 30 • 4000 Düsseldorf 1 • Tel: 0211/9331-0

AUGUST-TITEL VON DATA BECKER!

DIE NEUEN SCHNELLEINSTIEGE OHNE UMWEGE ZUR SACHE



Am schnellsten lernt man durch die praktische Arbeit. Wenn Sie sich also nicht erst mit jedem einzelnen Byte auseinandersetzen wollen und statt dessen lieber direkt loslegen, halten wir das Richtige für Sie parat: unsere beliebte Serie der Schnelleinstiege. Kurz und schmerzlos führen wir Sie in Ihr Programm oder Betriebssystem ein. Anhand von Beispielen aus der täglichen Praxis sagen wir Ihnen, worauf es ankommt - so wird das Gelernte besser behalten, und Sie können auch gleich praktische Erfahrungen sammeln. Und das sind die neuen Schnelleinsteiger:



Der Schnelleinstieg
DOS 5.0
ISBN 3-89011-743-0
Der Schnelleinstieg
PC-Tools 7
ISBN 3-89011-786-4
Der Schnelleinstieg QBasic
ISBN 3-89011-783-X
Jeweils ca. 150 S., DM 19,80
Die beiden letzten Bände erscheinen ca. 7/91.

ALLES AUF EINEN BLICK: DOS 5.0 & TURBO PASCAL 6.0



Die DATA BECKER Führer: Unter diesem Titel finden Sie bei DATA BECKER die handlichen Bände mit dem doppelten Nutzen. Mit dem DATA BECKER Führer DOS 5.0 überfliegen Sie schnell die magische 640-KB-Grenze. Turbo Pascal 6.0 „auf einen Blick" unterrichtet Sie kompakt und kompetent über alle Merkmale dieser mächtigen Programmiersprache.

Die DATA BECKER Führer:
„Alles auf einen Blick": DOS 5.0
ca. 550 Seiten, DM 39,80
ISBN 3-89011-439-3
„Alles auf einen Blick":
Turbo Pascal 6.0
ca. 450 Seiten, DM 39,80
ISBN 3-89011-442-3
erscheinen beide ca. 8/91

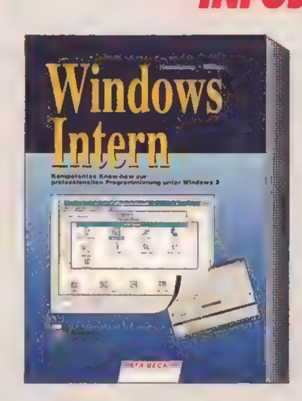
ALLES ÜBER DIE AKTUELLE WINDOWS-VERSION



Frater/Schüller
Das große Windows-3-Buch
Hardcover, 973 Seiten
inklusive Diskette, DM 59,-
ISBN 3-89011-287-0

Das große Windows-3-Buch: so übersichtlich und verständlich wie Windows selbst. Ein beliebter Band, denn hier finden Sie alle Informationen und attraktive Anwendungen auf Diskette – etwa zwei Bildschirmschoner und Hintergrundmotive. Praxisorientiert macht der Einsteiger seine ersten Erfahrungen mit Windows 3, während der Fortgeschrittene sich gleich auf die vielen nützlichen Tips stürzt. Aus dem Inhalt: Installation, Expanded- und Extended-Memory, Programm-, Datei- und Druckmanager, Systemsteuerung, Windows im Netzwerk, Programmierung, „Zubehör", wichtige Standard-Anwendungen und Spiele.

WINDOWS INTERN INSIDER-INFOS VOM FEINSTEN



Honekamp/Wilken
Windows Intern
Hardcover, 763 Seiten
inklusive Diskette, DM 99,-
ISBN 3-89011-284-6

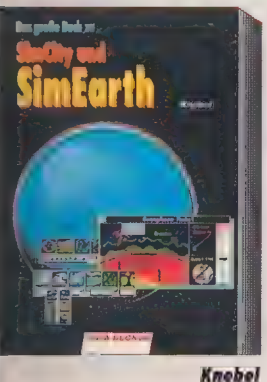
In Windows Intern finden Sie die harten Fakten – geballte Informationen, die in die Tiefe gehen: Windows als Betriebssytem-Erweiterung (Multitasking, Handles, Code- und Ressourcen-Sharing), Grundstrukturen von Windows-Applikationen, Dialogboxen, modale / nichtmodale Dialogboxen etc.), Kindfenster, das Graphics Device Interface, Zugriff auf das Dateisystem, Drucken unter Windows, Maus-Nachrichten, die serielle Schnittstelle, Multiple Document Interface, Clipboard, dynamischer Datenaustausch, Dynamic Link Libraries etc. Natürlich erhalten Sie auch jede Menge fertiger Applikationen.



Das große Buch zu AutoCAD 11.0 zeigt CAD-Einsteigern die Praxis und bietet allen CAD-Profis nützliche Tips & Tricks zur brandaktuellen AutoCAD-Version.

Nahner
Das große Buch zu AutoCAD 11.0
Hardcover, ca. 950 Seiten
inklusive Diskette, DM 99,-
ISBN 3-89011-314-5

SCHREIBEN SIE JETZT DIE WELTGESCHICHTE VÖLLIG NEU



Knebel
Das große Buch zu SimEarth und SimCity
ca. 250 Seiten, DM 28,90
ISBN 3-89011-384-2
erscheint ca. 7/91

Entwerfen Sie die Stadt Ihrer Träume auf dem Planeten Ihrer Phantasie. Tauchen Sie ein in die faszinierende Welt der Stadt- und Planetensimulation. Ob Sie den Mars zu einem blühenden Planeten machen wollen, Saurier im Nanotechzeitalter zu den Sternen fliegen lassen oder Bürgermeister von Idyllingen werden möchten - dieses Buch vermittelt Ihnen das nötige Wissen, um Ihre Träume und Visionen kreativ verwirklichen zu können. Wir bieten Ihnen eine starke Darstellung der beiden äußerst beliebten Simulationsprogramme SimEarth und SimCity mit vielen nützlichen Hintergrundtips. Z.B. brandaktuell bei SimEarth: die Erde 1990.



Willkommen in der Mac-Welt: Das große Macintosh-Buch gibt die Antworten zu allen Hard- und Softwarefragen vom ersten Mac bis zum System 7.0. Mit vielen Praxistips.

Gohlke
Das große Macintosh-Buch
Hardcover, ca. 650 S., DM 69,-
ISBN 3-89011-360-5
erscheint ca. 7/91

SOFORT BESTELLEN...

...bei DATA BECKER GMBH, Merowingerstraße 30, 4000 Düsseldorf

Hiermit bestelle ich:

____

____

____

Ich zahle (zzgl. DM 5,- Versandkosten, unabhängig von der bestellten Stückzahl)

- ❑ **per Nachnahme**
- ❑ **mit beiliegendem Verrechnungsscheck**

Name ____________________

Straße ____________________

PLZ/Ort ____________________



PC-PAL-Konverter

Computerfernsehen

Wesentliche Verbesserungen ihres „PC-TV Konverters" für VGA vermeldet die Firma „Computer & Motion" (2313 Raisdorf). Neben den bisherigen Fähigkeiten des Stand-Alone-Gerätes lassen sich nun VGA-Grafiken neben der normalen Übergabe an Fernseher oder Videorecorder auch auf S-VHS-Systeme überspielen. Die neuen Modelle haben damit folgende Ausgänge: FBAS-UHF zu jedem Fernseher/Videorecorder mit Antennenbuchse, S-VHS für professionelle Übertragungen, Scart-RGB zur qualitativen Verbindung zwischen PC und Fernsehern oder zwischen PC und Videorecorder, die den 21-poligen Euro-AV-Scart-Eingang besitzen.

Um die VGA-Karte im TV-Modus zu betreiben, muß man ein speicherresidentes Dienstprogramm laden, welches das Timing der VGA-Karte in die PAL-Norm umwandelt. Weitere Funktionen wie Bildjustage, Zeilensprungverfahren oder an/aus werden per DOS- Befehlszeile oder per Hot-Key ausgelöst. Der Konverter unterstützt alle VGA-Modi bis 640 × 480 Punkten bei einer Palette von 262144 Farben. Je nach Ausbaustufe kostet der Konverter etwa zwischen 580 und 1100 Mark. *eh*

Serion für die Serielle

Durchblick

Wenn eine serielle Verbindung zwischen PC und einem V24-Gerät nicht funktioniert, weiß man nicht, warum. Der umständlichen Suche nach Fehlerursachen hat die Firma IS Individual Software aus Münster den Kampf angesagt. Ergebnis: Die Software Serion macht alle Vorgänge an der RS-232-Schnittstelle transparent und manipulierbar. Eine Benutzeroberfläche zeigt alle Vorgänge und Zustände an. Mit Makros und einer eigenen Programmiersprache hat man die Serielle voll im Griff. Zudem besitzt Serion noch ein Datensicherungsprotokoll für den Dateitransfer und eine eingebaute Terminal-Emulation. Das vielseitige Programm kostet knapp 700 Mark. *rm*

Laptop von TriGem

SPARCasse

Ein mobiles System für Unix-Anwender hat Computerhersteller TriGem (aus 6236 Eschborn) mit dem knapp vier Kilogramm leichten „SLT 100" entwickelt. Die Maschine basiert auf der SPARC-Architektur, die ja vom „Erfinder" Sun Microsystems zum Nachbau lizensiert wurde. In der Basisversion verfügt der TriGem-Laptop über einen Arbeitsspeicher von 8 MByte, über einen 13-Zoll-Monochrom- LCD mit 1152 × 900 Pixel Auflösung und über eine 100-MByte-Festplatte.

Fernab von Steckdosen hält der Rechner laut Hersteller immerhin zwei bis sechs Stunden durch – je nach Beanspruchung. Der RISC-Prozessor von Sun verarbeitet bei einer Taktfrequenz von 25 MHz 15,8 MIPS (Millionen Instruktionen pro Sekunde). Das Gerät emuliert auch CISC-Prozessoren und erlaubt damit den Einsatz von DOS- und Macintosh-Programmen. Eine Version mit Farbmonitor ist in Vorbereitung. Das Monochrom-Modell soll rund 11000 US-Dollar, also knapp 20000 Mark, kosten. *eh*

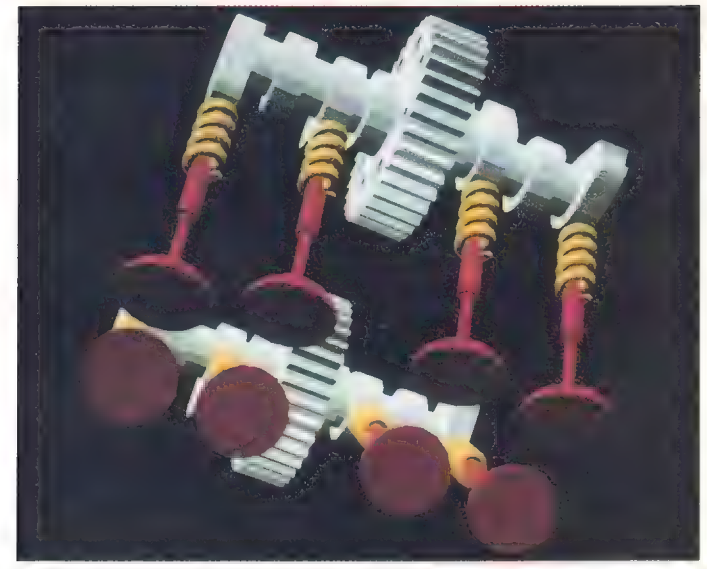
Palmtop-PC von HP

Nicht größer als ein normaler Taschenrechner ist der „HP95LX", ein DOS-PC, der die Tabellenkalkulation Lotus 1-2-3 bereits im 1 MByte großem ROM (Read-Only-Memory) besitzt. Der Computerhersteller Hewlett- Packard (8030 Böblingen) hat den Winzling in Zusammenarbeit mit Lotus entwickelt. Das 312 Gramm leichte Gerätchen ist mit MS-DOS 3.22 (auf ROM) und Version 2.2 des Spreadsheet-Klassikers ausgestattet. Es gibt eine Reihe eingebauter Organisationshilfen wie Kommunikations-Software. Andere Programme laufen natürlich ebenfalls. Die 512 KByte RAM des etwa 1500 Mark teuren Rechners stehen fast vollständig für die Software zur Verfügung. Der Datenaustausch mit einem Desktop-PC erfolgt über das als Zubehör erhältliche Vernetzungspaket HP F1001A. Der Ausdruck von Dateien ist über HP LaserJet-Drukker, IBM Proprinter, Epson FX-80 und kompatible Drucker möglich. *eh*



Der SPARC-Laptop von TriGem schafft die doppelte Geschwindigkeit eines PC mit Intel 386-Prozessor. Er läuft unter Unix und wird an die 20 000 Mark kosten.





Konstruktionsprogramm CADdy 7.0 von Ziegler-Instruments: Zur besseren Orientierung läßt sich auch ein 3D-Raster einblenden.

Version 7.0 von CADdy

Bauplan

Speziell für den Maschinenbau ist das CAD-programm „CADdy" der Firma Ziegler-Instruments in 4050 Mönchengladbach ausgelegt. In seiner Version 7.0 enthält es ein komplettes System zur Blechbearbeitung, das die korrekte Abwicklung von Blechstreifen, -formteilen und 3D-Blechen ermöglicht, wie sie unter anderem im Karosseriebau vorkommen. Auch kann man die Bleche zur Weiterbearbeitung in Schachtelungsprogramme übergeben. Bis zu 60 unterschiedliche Teile lassen sich in einem Auftrag schachteln und mit einem besonderen Algorithmus schnell berechnen.

Eine weitere Neuheit von CADdy 7.0 ist die Getriebeauslegung zum rechnerunterstützten Entwerfen, Dimensionieren und Nachrechnen von Baugruppen, die hauptsächlich aus rotationssymmetrischen Einzelteilen bestehen. Beim 3D-Volumenmodell bietet das Programm jetzt eine verbesserte Handhabung: Es gibt neue Orientierungshilfen für das Konstruieren im Raum, so etwa ein einblendbares 3D-Raster. Grundkörper kann man nun auch über Masken definieren und hat damit alle Dimensionsgrößen gleichzeitig zur Verfügung. Die Grundausstattung von CADdy 7.0 kostet rund 13500 Mark. Die für die einzelnen Aufgaben erforderlichen Blechmodule schlagen mit Preisen etwa zwischen 1100 und 4500 Mark zu Buche. *eh*

Textmaker, die dritte

Eine vollautomatische Textformatierung, Mehrspaltendruck, Absatzlayouts, Druckvorschau (Preview) und ein verbesserter Blocksatz durch die mikrofeine Justierung des Druckkopfes – mit diesen Verbesserungen kommt die deutsche Textverarbeitung „Textmaker" jetzt in der Verion 3.0 heraus. Die aus Wordstar bekannten Control-Codes (Ctrl + KB, KK, KV...) hat die Nürnberger Firma Softmaker ebenso beibehalten wie die Klapp-Menüs, in denen sich alle Funktionen wiederfinden. Die Anzahl der Druckertreiber wurde auf 800 erhöht.

Unverändert unterstützt Textmaker die frei belegbaren Funktionstasten, Textbausteine, mehrere Textfenster und sogar eine Online-Rechtschreibprüfung mit 270 000 deutschen und 85 000 englischen Wörtern. Auch die Serienbrieffunktion gibt es nach wie vor in dem 330-Mark-Produkt. *rm*

Upgrade von Harvard

Neuer Glanz

Vier Jahre Entwicklungsarbeit stecken in der neuen Version 3.0 von Harvard Graphics. Das Business- und Präsentationsgrafik-Programm, das von SPC in 8045 Ismaning angeboten wird, gibt es als DOS- und als Windows-Version. Die jüngste Generation unter DOS bietet neben verbesserten Grafik- und Zeicheneigenschaften nun auch eine erweiterte, intuitive Benutzeroberfläche. Weiterhin hält die Galeriefunktion 160 vordefinerte Grafiktypen bereit. Neue Tabellengrafiken lassen farbige Darstellungen von Text und Zahlen in bis zu 24 Zeilen und Spalten zu.

Ebenfalls neu entwickelt sind datenbasierende Organigramme. Umfangreiche Layout- und Präsentations-Management-Werkzeuge wie beispielsweise ein icon-basierendes Zeichenmodul erlauben die komfortable Erzeugung und Bearbeitung anspruchsvoller Grafiken. Eine erweiterte Farbfunktion erlaubt es dem Anwender, aus 32 vordefinierten Paletten mit jeweils bis zu 64 Farben eigene Töne zu mischen und Verläufe zu realisieren. Nagelneu ist die spezielle Windows-Version von Harvard Graphics, die völlig unabhängig von der DOS-Version in C++ auf objektorientierter Basis entwickelt wurde. Damit kann der Anwender seine Präsentation auf drei verschiedene Arten gestalten: Mit dem Dia-Sortierer kann man sie in Form verkleinerter Abbildungen im Überblick zusammen auf den Bildschirm zaubern. Der Outliner auf Textbasis ermöglicht die Organisation von Ideen und Präsentationen; er ist zur schnellen Gestaltung von Textgrafiken gedacht. Mit dem Dia-Editor kann man die einzelnen Grafiken der Präsentation direkt bearbeiten. Die Grafik-Galerie enthält 60 professionelle Vorlagen. DDE erlaubt den interaktiven Datenimport aus anderen Anwendungen.

Harvard Graphics ist in der DOS-Version in Englisch seit Juni, in Deutsch ab September erhältlich. Die Windows-Version kommt in Englisch zum Jahresende, in Deutsch ein Vierteljahr später. Beide Versionen sind zu etwa 1700 Mark erhältlich; jeder zusätzliche LAN-Platz für 1250 Mark. *eh*



Mit einer eigenen grafischen Oberfläche wartet die DOS-Version von Harvard Graphics 3.0 auf, während ...



... die Windows-Version von Harvard Graphics völlig neu entwickelt wurde und zusätzlich zum Beispiel den dynamischen Datenlink (DDE) beherrscht.

GESCHÄFTLICHES

☐ **NEU! S.U.M./Electr. Banking** DM 36
2190/2280 D Schnelles und sicheres Erfassen von Überweisungen und Lastschriften im genormten DTA Format. Diskettenclearing spart eine Menge Zeit- und Geld! Viele Sicherheitsfunktionen (z.B. Bankleitzahlenprüfung) 3 Disks

☐ **NEU! S.U.M. Windows 3.0 Vers.** DM 24
2281 D 2 Disks

☐ **NEU! TM/VM** DM 49
2194 D Telefonmarketing und Vertriebsprogramm Netzwerkfähig, Schnittstellen zu WORD. Wählhilfe, aktives und passives Telefonmarketing mit Nachsorge und Statistiken sowie automatischer Anschreibeverwaltung. Freie Selektierungskennzeichen. Notizspeicher. Terminverwaltung mit Signal. Wiedervorlagesystem, Projektierungsmöglichkeit Adressen und Mitarbeiteranalysen. 5 Disks. 3,5" 59,-.

☐ **NEU! Akten-Star** DM 12
2210 D Akten-Star verwaltet Akten komplett mit Az., Datum, Ordner, Betreff, Bemerkungen, Suchwörtern und Überbegriffen. SAA-Oberfläche. Pickfiles für viele Eingaben. Vielfältigste Suchmöglichkeiten (Volltextsuche) Editor

☐ **NEU! FB2000 Geschäftspaket** DM 49
2264 D Komplettes Geschäftspaket mit Stammverwaltung (Kunden-, Filialen, Hauptsitz bis 9 Filialen) Artikel/Lagerdaten) Auftragsbearbeitung, Serienbrieffunktion, Listendruck, Finanzbuchhaltung, Datensicherung, Datenträgeraustausch, OP-Verwaltung 6 Disks. 3,5" DM 59 -

☐ **NEU! HVVW-Hausverwaltung** DM 12
2258 D Komplettes, leistungsfähiges, bedienerfreundliches Programmpaket für bis zu 999 Wohnanlagen. Stammdatenverwaltung von Wohnanlagen, Gebäuden, Wohnungen, Eigentümern/Mietern, Umlagenkonten/zuordnungen. Abrechnung: Umlage der verschiedenen Kostenarten. Diversen Listendrucke. On-Line Hilfe

☐ **NEU! Mitglied 2.0 Vereinsverwaltung** DM 12
2277 D Sehr praxisnahe Verwaltung von Mitglieder- und Beitragsdaten von Vereinen. Karteikasten (3 Seiten/Mitglied). Listen/Etikett/Ausweisausgabe in allen Variationen, Geburtstags- und/oder Jubiläumskalender. Statistikfunktion nach Altersgrenzen, auch nach Sparten. Beitrags-, Familien-, Berufsdaten. Überaus flexible Beitragsrechnung, Kontoführung, Lastschriftdruck, Datenträgeraustausch. Beitragsrückerstattung etc. **Absolutes Profiprogramm aus Glonn!**

☐ **NEU! TAXI-VERWALTUNG 3.02** DM 12
2064 D Alles für den TAXI-Unternehmer: Fahrer-, Fahrzeug- verwaltung, Leasing, Raten, Wochen- Monatspläne, Umsatzdaten und Statistiken

☐ **PLZ-Postleitzahlen** DM 12
1815 D Enthält alle Postleitzahlen der BRD (West). Mit superschnellem Suchprogramm

☐ **NEU: MuVV 4.0 Vereinsverwaltung** DM 12
1517 D Extrem leistungsfähige Mitglieder- und Vereinsverwaltung mit allen Schikanen wie: bis zu 99 Vereine, Bankenverwaltung, Lastschrift- oder Überweisungen, Mitgliederbriefe, flex. Listendruck (Mitgliederlisten, Geburtsdaten, Telefonliste, etc.), Etikettendruck, Statistik, und vieles andere mehr. Superprogramm!

☐ **Außendienst Programmpaket** DM 24
1698 D Übernimmt die im Außendienst anfallenden Büroarbeiten wie Adreßverwaltung, Bearbeitungskriterien, Terminplanung, Wochenberichtsfunktion. Spesenabrechnung auf perfekte Weise. Spitzenprogramm 2 Disks

☐ **NEU! AbisZ Lohn Vers. 91** DM 12
1520 D Lohnbuchhaltung. Dieses sehr professionelle Programm erledigt die aufwendige Lohnbuchhaltung auf Ihrem PC. Einmalig in der Shareware

☐ **OFFIX - Ihr persönliches Büro** DM 12!
1273 D OFFIX macht den PC zum besten Freund im Büro und Zuhause! (Serien)-Briefe, Adressen, Mailings, Listen, Kunden, Berichte, Formulare, Etiketten, usw. - Stichworte, die jeder Anwender kennt, und die kaum ein Programm optimal löst. OFFIX dagegen bildet Ihr Büro so nach, wie Sie es gewohnt sind: mit Aktenschränken, Ordnern, Mappen und Formularen. Mit seinem integrierten Lernprogramm, Online-Hilfe und der intuitiven Bedienung kann OFFIX auch von Einsteigern sofort eingesetzt werden. Professionelle Software!

☐ **HAUSVERWALTUNG V5.0** DM 60
1943 D Haus-, Miet- und Eigentumsverwaltung, Sozialwohnungen, MWST-Option, Gewerbliche Zwischenvermietung mit allen Variationen. Doku im IBM-Look, Stammdaten mit bis zu 40x13 Schlüssel auch einzeln verwendbar, Ausgaben, Abrechnungen, Wirtschaftspläne, Mahnwesen, Überweisungen, Lastschriften, beliebiger Zahlungsverkehr, autom. Sollstellungen, Staffelmiete, Mietbegehren, div. Listen, Mietspiegel, Datenübernahme in FiBU, netzwerkfähig usw. Ausgereiftes Profiprogramm für Anspruchsvolle 8 Disks

FREIZEIT

☐ **NEU! Accu Music Printer** DM 12
1753 Musikstücke werden mit einem ASCII-Editor eingegeben und können auf allen grafikfähigen Druckern ausgegeben werden. Tonarten, punktierte Noten, Bindungen, Tempi, etc. Für EPSON LQ, HP Laserjet, Panasonic, Gemini und Citizen GSX140

☐ **NEU! Blaster Master 3.00** DM 24
2180 Umfangreiches Supertool rund um den beliebten Sound-Blaster. Einige Features: Slow Down, Speed up, Digital Delay, Volume Control, Mixer, Reverse, Equalizer, Sound Edit, Real Time Scope, Sound Graph, Hi-Res Sampler, Sound-Menue 2 Disks

☐ **NEU! MUSICIAN-I** DM 12
2206 Ultimatives Soundtools für den Soundblaster! Komponieren, Abspielen, Notendruck

☐ **Phila-Base Briefmarken 1.2** DM 12
1421 Perfektes Verwaltungsprogramm für echte Philatelisten mit wirklich allen Schikanen. Profiprogramm

☐ **Skyglobe 2.0** DM 12
1513 Zeigt den Sternenhimmel über Ihrem Wohnort. Koordinaten von 3250 Sternen. Zeit, Datum, Beobachtungsrichtung, Sternzahl, Vergrößerung, Leuchtstärke wählbar. EGA/VGA

☐ **MusikManager** DM 12
1619 Komfortables Verwaltungsprogramm für Kassetten, CD's und Platten. Interpret, Titel/Nr., Themen, Spielzeit, etc. Ausgezeichnete Zusammenstellfunktion (z.B. für Partys), Verleihüberwachung, komplette Suchfunktion. **Deutsches Spitzenprogramm**

☐ **GEOCLOCK 4.2** DM 12
2132 Eines der beliebtesten Sharewareprogramme jetzt noch besser, mit (Super)-VGA/HGC Unterstützung und anderen Verbesserungen. Ein ganz tolles Programm!

☐ **ComputerChef 1.5S** DM 12
1469 Das bisher beste Kochprogramm für den PC. ComputerChef hat fast alle Features, die man sich von einem modernen Kochbuchprogramm nur wünschen kann. Nicht nur für Hobbyköche mit PC! Absolutes Top-Programm. Fünf CSL-Sterne dafür!

PROGRAMMIEREN

☐ **BORLAND C++ Goodies** DM 12
2218 Power-Toolbox mit leistungsstarken Routinen und Klassen für Borland C++. Bit, ISR, Rel. Datenbank, Listen, Maus-Event, absreadabsente > 32MB, Drucker, DFÜ, XMS

☐ **C++ 386 Compiler** DM 49
1749 C++ Entwicklungssystem für 386er, mit: DOS Extender, Macroassembler, Linker, Librarian sowie die C Library mit Quellcode. Mit VGA-Grafikfunktionen 5 Disks.

☐ **NEU! OBERON Compiler** DM 12
2176 Vollwertiger Compiler der neuesten Wirth'schen Programmiersprache. Erzeugt MS-Objekt Format für den DOS-Linker. PASCAL, MODULA, OBERON.

☐ **NEU! EASY Case Tool** DM 12
2196 DFDs) nach Yourdon/DeMarco, Gane & Sarson,etc. Chart-Elemente (Prozesse, Speicher, Terminatoren, Flows, Funktionen, , Relationen, etc.) Löschen, Verändern, Benennen und Beschreiben, etc.) Ausgabe nach Windows Paint, PCX, Epson, HP Plotter, LaserJet. EGA, VGA, HGC.

☐ **NEU! Clipper Professional Libraries** DM 36
5074 Die Super-Clipper (S87/5.0) Libraries (Vern SIX Lib., Clipper Super Lib. Tom Rettig Lib) Hunderte Funktionen aus allen Bereichen machen das "Clippern" zum echten Vergnügen. Teilweise mit vollem Quellcode! 3 Disks.

☐ **WINEDIT-Masken/Menügenerator** DM 36
1945 D Der Geheimtip unter den wirklich guten Menü- und Maskengeneratoren (TP, TC). Interaktive Maus-Oberflächen mit wenigen Programmzeilen erstellen. Programmiertool der absoluten Extraklasse! 3 Disks

☐ **NSCHART - Struktogrammgenerator** DM 12
1446 Nassi-Schneiderman-strukturierte Flußdiagramme. Die Diagramme können als Grafik auf dem Bildschirm oder Drucker ausgegeben werden. Alle Grafikkarten

☐ **A86/D86 + ASMWIZ - Neu V. 3.22.** DM 32
1774 Prof. Makroassembler m. Screen Debugger, erzeugt direkt COM und MS-OBJ-Dateien. Weitgehend MASM kompatibel. **Nur bei uns mit deutscher Doku für A86 und D86. Gratis dabei ASMWIZ die A86-Superlibrary mit 101 Funktionen.**

☐ **Assembler Helper & Tutor** DM 24
1287 Ideal zum Lernen der 80x86 Assemblersprache. Ihr Einstieg in die faszinierende Welt der Assemblerprogrammierung. Viele Beispielprogramme. Ersetzt teure Assemblerbücher 2 Disks

☐ **MD86 - DISASSEMBLER** DM 12
1281 Einer der besseren Disassembler zum Rückübersetzen von DOS Programmen. Für Leute, die wirklich hinter die Kulissen von Programmen schauen wollen. Erzeugt direkt assemblierbaren MASM-Code

☐ **NEU! V.5.52: TCXL-C SuperToolbox** DM 24
5071 Mit die beste C-Bibliothek für MSC und Turbo C. Über 370 Funktionen aus allen Bereichen (System, Window, Maus, I/O Routinen, usw.) machen sie unentbehrlich für jeden C-Programmierer. Im Nu schreiben Sie damit professionelle Programme. Vieltausendfach bewährt.

☐ **Offizielle registrierte CXL Version mit Handbuch DM 149,00**
☐ Turbo C ☐ MSC 5.1/QC 2.0 ☐ MSC 6.0/QC 2.5

☐ **5011 Turbo Pascal 5 Paket 30 Disks** DM 149
☐ **5012 Turbo Pascal 5 Paket 50 Disks** DM 299
Fast alle Disks upgedatet und komprimiert! Das TP Super Power Paket enthält praktisch die gesamte weltweit verfügbare Turbo Pascal PD-Shareware. Wenn Sie auch morgen noch mitreden wollen, sollten Sie heute zuschlagen. Fast alle Disketten komprimiert. Nur bei uns

☐ **dBase III/CLIPPER Prof. Tools** DM 149
9023 50 Disks professioneller dBase III Programme und Tools. Fast alle Disketten sind nunmehr komprimiert, d.h. für Sie noch mehr Programme für's Geld. Inhalt: z.B. Interrupts, Assembler, C und dBase III, Programmgeneratoren, Adressenverwaltung, dBIII Dokumentator, Tools, Tools, Tools, .. Kurz das Non-Plus-Ultra für alle dBase III/Clipper/Foxbase+ Profis und solche, die es werden wollen

☐ *5013 Turbo C PAKET 30 DISKS* *DM 189*
☐ *5037 Turbo C PAKET 50 DISKS* *DM 299*
☐ *5038 MS C PAKET 30 DISKS* *DM 189*
☐ *5039 MS C PAKET 50 DISKS* *DM 299*

C Programmierpakete speziell für TC u. MSC
C Routinen (Source und Libraries) für fast alle Einsatzgebiete: Windowtechnik, Serieller Port, C-Tutor, TP zu C-Übersetzer, Grafik, Sound, Joystick, Maus, Multitasking, Datenmanagement, DOS, uvm! Diese Pakete enthalten sämtliche verfügbaren C Shareware-Tools mit mehreren hundert Routinen für alle Einsatzgebiete. **WICHTIG: Unbedingt gewünschte Version ankreuzen:**

TEXT & DRUCK

☐ **NEU! TESCA - DTP System** DM 12
2289 D Deutsches DTP-Programm mit echter WYSIWYG-Darstellung. Bilderübernahme/Bearbeitung vom Scanner (direkt) oder PCX. Bilder im Text verschiebbar, automatische Neuformatierung. Die Layoutvorschau mit Zoomfunktion. Für 24-Nadel und Laser. VGA und Maus nötig



Die Shareware Pflichtlektüre!
Daten - Fakten - Hintergründe

Der Computer Solutions Shareware Katalog mit 536 Seiten deutschen Beschreibungen der besten Sharewareprogramme aus Deutschland und USA. Das Standardwerk mit vielen Bildschirmfotos, ausführlichem Registerteil, Shareware- und MS-DOS-Einführung. Paperback DM 19,80. Jetzt bestellen! ☐
Bei Einsendung eines Schecks über DM 22 erhalten Sie den Katalog portofrei zugesandt. Zusätzliche Disketten sind dann ebenfalls portofrei.

☐ **BRANDNEU! NOVA - WORD 1.0** DM 12
2197 Super-Textsystem mit allen Schikanen. Extrem schnell, SAA-Oberfläche, Hypertext-Hilfefunktion, Druckformatvorlagen, Makros, unbegrenzte Textlänge, EMS, Proportionaldruck, etc.! (Der glänzende Nachfolger von GALAXY-Word!) High-End Shareware!

☐ **NEU! DTP-WORKSHOP** DM 49
5073 Komplette DTP-Bilderwerkstatt. Vom Bildschirm-Schnappschuß über Konvertierung bis zur Nachbearbeitung/ Komprimierung, fast aller Pixelformate (auch GIF) haben Sie für alle Aufgabenstellungen genau das richtige Werkzeug: **Image Alchemy 1.4**, Alchemy Tools, Graphic Workshop 5.1, Desktop Paint 2.2/1.2 256 Color, Optiks 2.2, ScreenShot 7 Disks 3,5" 59.-.

☐ **Venus OTV 1.1** DM 12
2137 D Sehr gute neuartige, objektorientierte Textverarbeitung. Mit integrierter Adressverwaltung, Kalkulation (formelfähig), Makros und Filemanager. Innovationen Made in Germany!

☐ **NEU! Formularpaket** DM 49
5081 5 Professionelle Programme zum schnellen Erzeugen und Ausfüllen von Formularen aller Art. Leisten mehr (Rechenfelder, etc.) als manche 500 DM Programme! High-End Shareware. 5 Disks. Auf 3,5" 59.-.

☐ **NEU! OutlinePlus 2.2** DM 12
2220 Super Outlineingprogramm mit 123-artigen Menüs, Onlinehilfe. Besser als PC-Outline?

☐ **NEU! Perfect Editor 2.53** DM 12
2182 Äußerst interessanter und universeller Editor mit Textverarbeitungsmöglichkeiten, gleichermaßen für Programmier- und Textverarbeitung geeignet

☐ **BRANDNEU! OCR-SHARE 2.2** DM 12
1755 Professionelle OCR-Software. Liest Texte aus TIFF/PXC/IMG-Files. Extrem flexibler Lernmodus sogar für Handschriften! Justierbarer Linien-, Grafik- und Schmutzfilter. Bildbearbeitung. Schnelle Ausgabe in ASCII, WordStar oder WordPerfect-Dateien. Spitzenprodukt!

☐ **Label Expert 2.0s 2 Disks** DM 24
1518 D Der Alleskönner in Sachen Etikettendruck für alle nur erdenklichen Arten von Aufklebern (auch Postformate, etc.). Formateditor und viele fertige Formate vordefiniert. Wer da noch mit Hand oder Schreibmaschine arbeitet ist selber schuld. 2 Disks

☐ **NEU! FINGER VGA 1.0** DM 12
2252 Neues VGA-Malprogramm (320x200 256 Farben) mit vielen, vielen Features, wie: Drehen, Animation, Skalieren, Musterfüllen, Invertieren, etc. Ausgabe auf HP Laserjet oder PCX-Format

☐ **Microserf-Clone-Sammlung** DM 24
1632 D Zusammenstellung hochkarätiger Clones. MS-Word ähnl. Texteditor (incl. Wordstar Befehlssatz und Hilfsprogramm), eine Sammlung von Utilities à la Norton (File Info, Fast Find, etc.), eine Adressverwaltung mit MS-Word Oberfläche. Spitzenklasse!

☐ **Cooper Graphics Profi-Grafik!** DM 99
5063 Viele hundert neue Clipart-Bilder hoher Qualität aus vielen Themengebieten. 22 kompr. Disks im (PCX, IMG-Format). Auf 3,5" DM 139 -

☐ **EPS/COREL/ARTLINE-Grafik!** DM 99
5064 Außerordentlich hochwertiger Vektor Designer-Grafiken aus: Werkzeuge, Verkehr, Urlaub, Menschen, Lifestyle, Glauben, Heim, Linien, Essen, Häuser, Party, Büro. Direkt für PS-Drucker und über COREL DRAW oder Artline für andere Drucker verwendbar. 24 Disks. Auf 3,5" DM 139 -

☐ **5065 COOPER & EPS ZUSAMMEN** DM 189
46 Disks. Auf 3,5" nur 249.-

☐ **CSL-DSB-Laser-Soft-Fontpaket** DM 60
5045 **UNGLAUBLICH:** 17 wunderschöne Download-Schriften für HP komp. Laserdrucker von 6-40 Punkt, natürlich mit Umlauten: Century, Helveta, Roman, Optima, Garment, Rockland, Script, Old English, Chancery, Carlton, Cooper, Baskerville, Hobo, Broadway, Vienna, Dingbat, Toyland, Keyboard-Symbols. Für Ventura, WordPerfect und MS-WORD (incl. Treiber). Machen Sie dem Schrifteneinerlei preiswert ein Ende! Fordern Sie den ausführlichen kostenlosen Prospekt an! **Keine Shareware, nur im CSL Exclusivvertrieb!** 5 Disks

☐ **AdPerf für WordPerfect 5.1** DM 12
1600 D Vollkommen in WP 5.1 integrierte Adreßverwaltung. Bis zu 5000 Adressen anlegen, ändern, löschen, suchen (Volltext), Blättern. Serienbriefe, Etiketten, Adreßlisten, AddOn Makros und Tastaturen. Ein Muß für jeden WP-Anwender

☐ **PrintGl 1.17 Plotter-Emulator** DM 12
1408 Emuliert einen HP Plotter auf gängigen Nadel- oder Laserdruckern oder Grafikkarten! Superprogramm!

☐ **NEU! Vers. 3.1 TEX/LATEX - Satzsystem** DM 149
5058 Das komplette PD-Satzsystem für 9-/24-Pin, Laserjet, Preview, Fonts, Sourcecode, etc. Qualität wie aus der Druckerei. Umlautefähig. **Jetzt incl. Metafont.** 45 komprimierte Disks zum Superpaketpreis. Auf 3,5" DM 199 -

PROFI DOS-TOOLS

☐ **NEU! An Ounce of Prevention** DM 12
2245 Die Über-Lebensversicherung für Ihre Dateien. Bis zu acht Datei-"Generationen" können jederzeit **vollständig** und **sicher** wiederhergestellt werden (bei herkömmlichem "Unerase" ist dies nicht immer der Fall). Optimierte Festplattenausnutzung. Unentbehrlich

☐ **NEU! LapTop & Notebook Paket** DM 49
5080 Das Superpaket für alle LapTop/Notebook Anwender, mit: Text (EZX-Word), Kalkulation (ALite), DFÜ (COMMO), Daten (Fastfile), Batteriekontrolle (GASGAUGE), COM/EXE Komprimierer (DIET) 7 Disks 3,5" 59 -

☐ **NEU! UIH 2.40 - TSR Background Tool** DM 24
2285 D Absolut professionelles Multifunktions TSR-Utility (nur 5KB nötig) mit Speicherforscher, Taschenrechner, Digitaluhr, ASCII-Tabelle, Scancodes, Terminplaner, Macros, Super-Dateimanager à la PC-TOOLS. State of the Art aus Deutschland! 2 Disks

☐ **NEU! DIET 1.02- EXE/COM KOMPR.** DM 12
2002 Extrem leistungsstarker Komprimierer für .EXE (auch Overlays!) und .COM und Datendateien. DIET kann vieles was andere nicht können! Ideal auch für Notebooks und Laptops!

☐ **ASQ - System Analysis** DM 12
2207 Supergründliche Systemanalyse von Qualitas à la Quarterdeck Manifest. ASQ läßt keine Fragen offen und hilft ungemein bei der perfekten Optimierung Ihres Systems. PD-Programm

☐ **NEU! B-POP/BIG** DM 12
1379 Die Software Bildschirm-Lupe. B-POP vergrößert Textbildschirme um bis zu 5 Stufen. Ideal für Sehbehinderte, LapTops, Präsentationen. Alle Grafikkarten

☐ **NEU! ANTI-VIREN-MEGAPACK** DM 69
5079 12 Disketten mit den besten Anti-Viren Tools der PD-Shareware, natürlich immer mit den neuesten McAffee Tools. 3,5" 89,00

☐ **NEU! Tree Review 1.1** DM 12
2199 Perfekter Clone einer der bekanntesten DOS-Oberflächen COMMANDER frei!

☐ **The Guardian** DM 12
1747 Extrem raffiniertes Datenschutzsystem für Festplatten und Disketten. Neben einem ausgefeilten Sicherheitsmenü ist die superschnelle Verschlüsselung von Datenträgern möglich (auch partiell). Die Neuerscheinung des Monats!

☐ **NEU! 4DOS-SUPPORT DISKS** DM 24
1176/2084 Die besten Zusatztools für 4DOS. Damit können Sie die tollen Features von 4DOS voll ausreizen. 2 Disks

☐ **ExtraDOS Toolbox** DM 24
2139 Ca. 40 raffinierte MS-DOS Add-Ons aus allen Bereichen. Deckt ab, was von den MS-DOS Entwicklern vergessen wurde. 2 Disks

☐ **VRAM386/-Memory Manager (386/486)** DM 12
1784 Verwandelt EXTENDED Memory in EMS 4.0 Speicher à la 386max und QEMM. High-Load. Ein Muß für 386er! VGARAM bringt satte 730KB nutzbares DOS-RAM im Textmodus

☐ **The Last Byte (TLB) 1.18** DM 12
2063 EMS40- und UMB-Treiber für AT's. TLB macht auch noch das allerletzte Byte für Ihre Programme nutzbar

☐ **SPUTTER-SOUND-SYSTEM 1.14** DM 12
1997 Sound-Management/Abspielsystem verschiedener Soundfiles auf (PC Lautsprecher, Sound Blaster, Adlib, etc. Sound-Formate: Sound Blaster, MAC, Amiga, CVSD Dateien, Turtle Beach Softworks 12/16-Bit, ROL., künstlicher Sprechtext. Automatische Konvertierung. TOP-Programm!

☐ **KAT 5.2 Disk-Katalog LIZENZVERS.** DM 29
9019 D Einer der besten Diskettenkatalogisierer. Vollautomatisches Einlesen des Diskketteninhalts (auch ARC, LZH, ZIP, etc.), Kommentare, Etiketten- und Listendruck, **keine Kapazitätsbegrenzung.** On-Line Hilfe

☐ **ARCEDIT 1.22s** DM 12
1973 D Menüshell für die bekannten Programme LHA und HYPER. Nie war das Arbeiten mit Archivierern einfacher und bequemer!

☐ **LOADRES** DM 12
1979 D Supertool! Macht beliebige Programme speicherresident. dBase oder 1-2-3 per Hotkey sind kein Problem! Support für XMS, EMS und UMA

☐ **Batch File Compiler** DM 12
1723 PowerBatch. Endlich können Sie Batch-Dateien richtig kompilieren und in eigenständige, schnelle .EXE Dateien verwandeln. Mit Sourcecode

☐ **APPLE][- Emulator** DM 12
1715 Unglaublich! Emuliert den guten alten APPLE II auf 286/386-Rechnern incl. Grafik. Tolle Sache nicht nur für "alte" APPLE-Fans. Mit ASM-Sourcecode

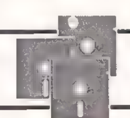
☐ **Back & Forth Switcher 1.71** DM 24
1077 Blitz-Umschalten zwischen Programmen, Datentransfer, Maus. Eines der besten Tools überhaupt und idealer 4DOS Partner! 2 Disks

☐ **4DOS-NEU VERSION 3.03** DM 24
0795 **Wenn DOS- nicht genug ist!** Ersetzt COMMAND.COM. 4DOS bietet Maussteuerung, DOS-Kommandopuffer, Environmenteditor, ALIAS-Befehle, Programmzuordnung für Dateigruppen, Full-Screen-LIST und -Auswahl-Funktion, Online-Hilfe, stark erweiterter BATCH-Prozessor, UNIX-Wildcards, Dateikommentierung, Mehrfachargumente und Befehle usw. 4DOS das Supertool für alle DOS-Anwender vom Einsteiger bis zum Poweruser 2 Disks

Die (C)omputer (S)oftware (L)ibrary (CSL) bietet:

- *neueste Versionen (Wer hat sie schneller?). CSL-Disketten werden täglich upgedatet.*
- *keine als Shareware getarnten Demoprogramme oder "Cripple-Ware"*
- *Lieferung auf japanischen Spitzendisketten, professionelle Beratung und Service*
- *Virengeprüfte Qualitätsprogramme direkt aus Autorenhand*

®



Association of Shareware Professionals

Approved Vendor

☐ **2nd Shift-PC Roboter** DM 12
1601 Zeichnet PC-Bedienvorgänge auf und läßt diese dann zum gewünschten Zeitpunkt ablaufen - auch dann, wenn niemand vor dem Rechner sitzt. Endlich wird die volle Automatisierung von Systemabläufen möglich. Mehr als ein Macroprogramm!

☐ **AT HI-MEMORY/SYSTEM TOOLS** DM 24
0004/1281 Verwandelt brachliegendes EXTENDED MEMORY in wertvollen EMS 4.0 LIM Speicher, der von vielen Programmen genutzt wird. DOS-RAM wird bis auf 736KB (statt nur 640KB) erweitert. Resetfeste RAM DISK und vieles mehr für Ihren AT. Bestseller! 2 Disks

☐ **NEUE VERSION LHA 2.12** DM 12
0634 Neueste Version des Superkomprimierers aus Japan! Wer komprimiert besser? Wir kennen keinen!

☐ **ARJ 2.00 - KOMPRIMIERER** DM 12
2012 Bisher weltbester Komprimierer. Kein anderes Komprimierprogramm arbeitet schneller und erzeugt kleinere Dateien. **EINMALIG.** Archive über mehrere Disketten möglich. Damit sind auch bequeme Backups selbst größter Platten möglich. Das kann nur ARJ. Lizenzfrei für Privatanwender. SFX-Dateien. Absolutes Supertool

☐ **NEU! WINDOWS 3.0 Golden-Pack** DM 189
5066 Die besten Shareware-Tools speziell für Windows 3.0. Fastlister, DFÜ, Shells, Terminplanung, Spezialtools, Wallpapers, uvm. MS WINDOWS To The Max. 40 Disks

☐ **NEU! ATM FONTS Super-Pack** DM 99
5076 Über 130 Fonts für den Adobe Type Manager unter Windows 3.0. 15 Disks. Auf 3,5" 129.-.

☐ **NEU! Winbatch 3.0B** DM 12
2120 Batch-Dateien unter Windows mit eigenen Befehlen! Richtige Windows-Programme möglich (mit Dialogboxen, etc.). Tolle Sache

☐ **NEU! WINDOWS 3.0 Spielepack** DM 24
5082 Tolle Spielesammlung mit vielen ausgewählten Windows 3.0 Spielen

☐ **NEU! Sage 1.2** DM 12
2172 Sprücheklopfer für Windows 3.0. Sage zeigt in einem Fenster zufallsbedingt Zitate bekannter Persönlichkeiten oder geistreiche Sprüche. Sprüche sind erweiter- und änderbar

☐ **NEUE VER: 2.58 VMIX-386** DM 12
0134 Multitasking/Multiuser-AddOn für DOS und 8088 bis 80486 PC's mit UNIX-Features. Mehrere Anwender und Programme simultan möglich

☐ **HERCULES UTILITIES** DM 12
0003 Die besten Dienstprogramme rund um Ihre Herculeskarte. 5 CGA Emulatoren, davon einer für Spiele mit eigenem Betriebssystem (bootresistent)! Endlich laufen viele Grafikprogramme auch auf Ihrer Herculeskarte. GWBASIC, Turbo Pascal, Spiele. Mit Hardcopyprogramm für Grafikbildschirme! Wenn Sie eine Herculeskarte haben, brauchen Sie diese unentbehrliche Diskette!

☐ **NEU! HYPERDISK 4.21 - Super-Cache** DM 12
1694 Zeigen Sie uns mal ein schnelleres Platten Cache-Programm (über 8MB/s Transferrate!!!) Wer kann da noch mithalten? Für EMS, EXTENDED Speicher. Ein Muß nicht nur für WINDOWS. Incl. spezieller 386er Version für noch mehr Leistung.

☐ **PC-SPRACHAUSGABE-PROGRAMME** DM 12
0284 Sprachausgabe für PC's. Ohne Hardwarezusätze kann Ihr PC beliebig lange Texte, in Deutsch, durch den PC Lautsprecher sprechen! Schnittstellen zu BASIC, Turbo Pascal und Assembler

☐ **FAST-MENU** DM 24
1988 Menüsystem mit grafischer, mausbedienbarer Oberfläche für CGA und VGA. Paßwortschutz. Viele integrierte Zusatzutilities wie Notizblock, Terminwarner, Telefonverzeichnis, Editor und Starter für Batch-Dateien, Taschenrechner, DOS 2 Disks

DATENBANKEN

☐ **DBE Korrespondenz-Manager** DM 12
2195 D Korrespondenz-Manager und dBase-Report Writer (ähnlich R&R ReportWriter). Erledigt fast die gesamte Korrespondenz privat oder geschäftlich. Beliebig viele Briefformate (Layouts) werden einmal festgelegt und dann automatisch verwendet. Layouterstellung im Dialog. Kopf-(Absender-) Bereich, Bezug, Datum, Bankverbindungen oder Seitenkopf können variiert werden. dBase-Daten können z.B. als Adresse eingemischt werden. Feldauswahl mit Pick-List. Korrekter Umbruch bei Memofeldern, Rechenfelder. Etikettendruck. Textbausteine. Netzwerkfähig. Deutsche Shareware State of the Art!

☐ **NEU: ZEPHYR 2.0** DM 24
1252 **NEU! JETZT MIT 20KB TSR MODUS!** Die High-End Datenbank mit **echter** Windowtechnik, Maussteuerung, Reportgenerator, Rechenfelder, Textverarbeitung mit Serienbrieffunktion, Rechner, DOS-Service, EMS-Support, sagenhaft schnell. Daten-, Im- und Export. Befehlsmodus für ca. 500 dBase IV/FoxPro Befehle, 1 MB On-Line Hilfe, usw. ZEPHYR hat nichts mit anderen Primitivdatenbanken zu tun, sondern stellt die neueste Generation der Softwaretechnik dar. 2 Disks.

☐ **POP-DBF 3.7** DM 12
0136 **Speicherresidente (belegt nur 34KB!) dBase III/IV/Clipper datenkompatible** Datenbank. Dateien beliebiger Größe können verarbeitet werden. Menügesteuert, Hilfefunktion. Superprogramm!

KALKULATION

☐ **ALITE 1.1a** DM 12
2225 Kleiner Bruder des "großen" AS-EASY-AS mit minimalstem Speicherbedarf (nur 150KB) und trotzdem fast allen Funktionen von AS-EASY-AS. Toll für alle Notebooks!

☐ **AS-EASY-AS 4.0S + PIVOT 2.0** DM 24
0002/0835 Fast 1-2-3 kompatible Tabellenkalkulation. 8192 Zeilen, Worksheet-Link, beliebig erweiterbar durch Add-Ins und User-defined Functions (Welches andere Spreadsheet kann das?) direkter dBase III/IV Import/Export, Datenbankmasken, viele Stringfunktionen, Finanzfunktionen, viele neue Grafiktypen (auch mehrfach), umfangreiche Makrosprache, lineare Optimierung, Matrizen, 3-D usw. Für CGA, EGA, HGC, M24, 24-Pin, HP-Laser und PIC Files. On-Line-Hilfe. **PIVOT** erlaubt den perfekten Seitwärtsdruck von ASEASYAS Tabellen. 2 Disks

KOMMUNIKATION

Das Shareware-Programm des Monats!
☐ **NEU! TELEREPLICA-PC-REMOTE** DM 12
2257 Echte Remote-Software der Spitzenklasse. Problemloses Fernsteuern von PC's über Kabel oder Modem (1200 bis 38400 Baud). Features: Absolute Rechnerkontrolle über Tastatur und Bildschirm, hochoptimierter Bildschirmaufbau, Paßwortschutz, Rückrufautomatik, Farbunterstützung, Background-Filetransfer, Ferngesteuertes Booten, Netzwerkfähig. Keinerlei Einschränkungen. Leistet soviel wie ein 500 DM Programm

☐ **NEU! HOT-NET** DM 12
1049 D HotLine-fur's LAN. Wie bei einer Telefon-Hotline stellen User Fragen, die von der HotNet Datenbank (dBase kompatibel) gespeichert und anschließend vom Systemverwalter abgearbeitet und beantwortet werden. Mit fast kompl. Clipper Source

☐ **NEU! Dateline Mail System** DM 12
2196 D Freeware-Mailbox mit professionellen Features: Terminal-Emulationen, übersichtlicher Aufbau, diverse Code-Tabellen (PC/ST/AMIGA/MAC), externe Protokolle, 50 Bretter, Paßwortschutz, Gruppen, umfangreiche Utilitysammlung, Doors, Zugriffslevel, verstellbare Upload/Download Ratio, Fernwartung, FOSSIL-Support, interner Editor, uvm. Deutsche Wertarbeit!

☐ **NEU! Mailbox für TELIX** DM 12
2279 D Komplettes Mailboxsystem für TELIX mit Datenschutz, Bedienungsfreundlich, Absturzsicher, "Telefon-Splitter", DOS-Zugang, externe Programme, Nachrichten, Upload, Chat, Data/Voice, Logfile. Ausgezeichnet.

☐ **NEU! Telefongebührenzähler TGZ** DM 12
2266 D Mit TGZ haben Sie Ihre Telefonkosten im Griff! TGZ führt gnadenlos Buch und warnt Sie vor zu langen oder teuren Gesprächen, erfaßt Gesprächsinhalte, etc. Spart eine Menge Geld!

☐ **TELEMATE V.2.11 Shareware** DM 24
☐ **TELEMATE Reg. dt. Version** DM 198
1069 High-End DFÜ Programm, mit SAA-Standard, Maus, Multitasking, Kontext-Hilfe, Editor, Backscroll, EMS, bis 115200Bd,15 Protokolle, View, umfangr. Scriptsprache, Makros, Terminalemulation, und und 2 Disks

☐ **XBTX - FARBGRAFIK BTX-Decoder** DM 12
1042 Vollwertiger BTX-Decoder mit voller Farbgrafikdarstellung der BTX-Zeichen, nicht nur primitive Textdarstellung. Für CGA, EGA, VGA, HGC. Für alle Hayes-komp. Modems. Neu mit Installationsprogramm

SPIEL DOCH MAL!

☐ **NEU! COMMANDER KEEN 1.31** DM 12
1244 Eines der besten Jump-and-Run Spiele in echter Spielhallenqualität. Rückkreis, animierte Grafik. Wie auf dem AMIGA. EGA/VGA.

☐ **Quatris Pro 2.0** DM 12
2089 Bisher beste Tetris Umsetzung, mit vielen Erweiterungen, wie Bomben, etc. Eines der besten Grafikspiele!

☐ **Perestroika** DM 12
1967 **Russisch!** GORBI schafft's wohl nicht mehr. Können Sie die Perestroika durchsetzen? Viel Glück, Sie werden es brauchen. Ausgezeichnete EGA/VGA Grafik und echte Musikuntermalung

☐ **Roulette-Spiel** DM 12
1808 D DAS Roulettespiel mit Supergrafik für VGA. Viele Systemspiele schon integriert. Deutsches Spitzenprodukt.

☐ **Skat/Dame** DM 24
1403/1405 Drei **deutsche** Spitzenspiele in professioneller Qualität! Für CGA/EGA/VGA-Grafik (Skat auch HGC). Alle Spieler bitte sofort zugreifen! 2 Disks

☐ **POWER CHESS/SCHACHBOX** DM 24
1282/0745 Der neue Stern am Schachhimmel. Unserer Meinung die besten Shareware-Schach-Programme. Für CGA, EGA, VGA, HGC 2 Disks

☐ **VGA-SPECIAL-GAMES-PAK** DM 89
5030 Die neuesten Spiele mit reiner VGA-Supergrafik. Da kann Ihre VGA-Karte zeigen was sie kann! 10 Disks!

☐ **EGA/VGA/GAMES-LUXUSPAKET** DM 149
5025 SUPER ANGEBOT! Enthält alle TOP USA Spiele wie SHOOTING GALLERY, PYRAMID, STRAWBERRY, etc. und die Klassiker wie: BASSTOUR, Captain Comic, KUNG FU LOUIE KARATE, Mosaix, Cunning Football, NC Risk, EGA-Gammon, Poker Solitaire, Puzzle 30 Disks

4DOS-DEUTSCH

Endlich lieferbar! Erstklassig übersetzte, registrierte Version 3.03D mit deutschem Handbuch (240 Seiten, Spiralbindung), deutscher Hilfedatei und deutschen Meldungen. Exclusivvertrieb über Computer Solutions.

☐ **4DOS 3.03 Deutsche Vollversion DM 169.-**

AS-EASY-AS D

Deutsche Version des Shareware-Bestsellers. Viele tausend begeisterte Anwender setzen AS-EASY-AS bereits mit großem Erfolg ein. Verwenden auch Sie die besondere Kalkulation mit Pfiff! Alleinvertrieb.

☐ **ASEASYAS Deutsche Vollversion DM 168.-**

Händleranfragen erwünscht.

KUNST/TECHNIK

☐ **Thunder 2.0** DM 12
1635 **Deutscher** Raytracer der Spitzenklasse: Kugeln, Boxen, Dreiecke, Vierecke, kombinierte Objekte. Farbe, Transparenz, Oberflächenstruktur (Texture), Spiegelung und Mattheit/Glanz wählbar. "bounding boxes". Alle Grafikkarten.

☐ **AUTOCAD-PROFIPAKET** DM 149
5010 **Exclusiv:** Mehrere hundert Tools und Grafiken für AutoCAD, aus: 3-D AutoLISP, Movies, Blocks, Demos, Zeichnungen, Füllmuster, Info, Menüs, Newsletters, Dias, Schriften, Utilities, Bemaßung, Editoren, Elektro, Elektronik, Datei-Management, Layers, usw. 20 komprimierte Disks für den den **echten** AutoCAD Anwender!

☐ **WINFRAC 3.1** DM 12
1958 Neueste Version des Super-Fraktale Generators für Windows 3.0. Erschaffen Sie im Hintergrund neue faszinierende Welten der Fraktalen Geometrie. Kompatibel zu DOS Fractint

☐ **EXCLUSIVVERTRIEB! 3D-DESIGNER** DM 24
1034 Leistungsstarkes Programm zur wissenschaftlichen Untersuchung und grafischen Darstellung (Animation) von Daten und Funktionen aller Art. Beliebige Funktionen, wie z.B. f(x,y)= cos(x^3)/tan(y^2) lassen sich als 3-D-Rastergrafik (Funktionsgebirge) ausgeben. Meßwertdaten können als 3-D Gebilde eingelesen und verarbeitet werden. Fraktalgenerator. 3-D Objekte können mit dem Editor (hidden-line removal) manipuliert werden. Diashows. HGC/EGA/VGA, NEC und EPSON 24 Pin. 2 Disks

Computer Solutions Shareware
POSTFACH 1180 - D-8018 GRAFING/MÜNCHEN - KEIN LADEN
Tel 08092/5018 FAX: 08092/31727 BTX: 080925018 (Teilnr.)

Achten Sie zu Ihrer Sicherheit unbedingt auf Original-Disketten mit dem Computer Solutions Aufkleber!

Ladenverkauf (kein Versand) bei folgenden Firmen:
6000 Frankfurter Fachbuchhandlung M. Kohl,Roßmarkt10, Tel 069/29890492
8000 München, Columbus Datentechnik, Theresienstr 63, Tel 089/5232021
8012 Ottobrunn, Computershop Ottobrunn, Launweg 14, Tel 089/6098639
3500 Kassel, Kraft Computer, Königsplatz 38a, Tel 0561/102421



☐ **BRANDNEU! CasCADe Elite 3.52** DM 24
0570/1985 D High-End CAD-Anwendung. Multilayer, Bemaßung, DXF-Import, etc. Umfangreiche Ausgabemöglichkeiten. Eines der besten CAD-Programme überhaupt! Ideal für Architekten, Planer, Hobby und Studium. CGA/EGA/VGA/HGC 2 Disks.

WISSENSCHAFT

☐ **NEU! Easy-Star Autorensystem** DM 24
2262 **BRANDNEU!** Erstklassiges Autorensystem für die Erstellung selbständig ablaufender Lern-, Präsentations oder Demo-Programme. Strukturierte Programmiersprache mit if-then-else, etc. 9 Schriften in vielen Größen. Kreise, Ellipsen, Rechtecke und Polygone. Perfekte Oberfläche mit PullDown-Menüs, Kontext-Hilfe und Mausbedienung. Taschenrechner, Kalender, ASCII-Tabelle usw. Animation, Farbpalettenmanipulation, bewegbare Figuren (Sprites). Einbindung von PCX-Grafiken, Sound-Effects. EGA, VGA-Grafikkarte. 2 Disks

☐ **NEU! Mercury 2.04 (vorm. EUREKA)** DM 12
2081 **BRANDNEU!** DAS revolutionäre Matheprogramm, mit eigener Programmiersprache, für Schüler, Studenten, Lehrer, Ingenieure. Analysis, (z.B. Funktionenplott, Kurvendiskussion), Statistik, Implizite Funktionen, Plot, Lineare Algebra, Komplexe Zahlen. HI-RES-Grafikausgabe CGA, EGA, Hercules. Alle Drucker. **High-End Shareware**

☐ **Diplom40 Schreibtrainer** DM 12
2250 D Raffiniertes Trainingsprogramm für das 10-Finger Blindschreiben speziell auf dem PC. Die Übungen können variiert werden. Tastaturschablone am Bildschirm.

☐ **C-ZEUGNIS/NOTEN PC** DM 24
1989/1804 D Zwei der besten deutschen Programme zur Verwaltung von Klassendaten. Eine überaus große Erleichterung für alle Lehrer mit PC. 2 Disks.

☐ **NEU! PSE** DM 12
2238 D Chemieprogramm für Labor, Ausbildung und Lehre mit grafische Darstellung des Periodensystems mit zahlreichen Informationen zu den Elementen, z.B. Masse, Elektronenegativität, FP, KP, Dichte, Atomradius, Eigenschaften von 140 Lösungsmitteln (FP, KP, Brechungsindex, etc.), stöchiometrische Berechnungen, molare Drehung und Extinktionskoeffizient, Berechnung von Summenformeln aus angegebenen Massenanteilen, Einheitenumrechnun, etc. Für HGC, EGA, VGA, Olivetti

☐ **NEU! Kinder Puzzle** DM 12
2203 D Spielerisches Lösen von Matheaufgaben mit Puzzlebildern. Addieren, Multiplizieren, Subtrahieren, Dividieren oder und einige Mischformen möglich. 6 verschiedene Schwierigkeitsstufen. EGA/VGA.

☐ **Lambda-Stat - Statistikpaket** DM 60
1695 D Auswertungen nach allen Regeln der statistischen Kunst! 20 statistische Analyseverfahren. Hilfefunktion, deskriptive Statistik, Mittelwert, Standardabweichung, Varianz, Variationskoeffizient, Schiefe, Exzess, Bartlettest, t-Test, 1-3 faktorielle Varianzanalyse, Duncan, Tukey/Scheffe, Kovarianzanalyse, usw.., Grafik. Superpaket! 5 Disks

ACHTUNG SHAREWAREAUTOREN

Als eine der weltweit größten Shareware-Bibliotheken suchen wir ständig gute und neue PC-Software. Interessant sind alle nicht-trivialen Programme beliebiger Themenbereiche. Falls Sie an einer Zusammenarbeit mit Deutschlands Shareware-profi interessiert sind, sollten Sie uns Ihre fertig konfektionierten Shareware oder PD-Programme, mit Kurzbeschreibung auf Diskette (*bitte keinesfalls Demos oder Pseudo-Sharewareprogramme mit eingeschränkten Datenmengen oder Ähnliches*) zusenden. Für Rückfragen rufen Sie uns bitte an (Frau Drunk).
Stichwort: AUTORENBETREUUNG.

☐ **Elektronik Power Pack/Autorouting** DM 89
5032 Die Programme für Elektroniker: SMARTROUTE/ELEKTRONIK (**Deutsch, Rest Englisch**), PC ROUTE 2.21/DROEGE/SCHEMATIC FILER/CCICAP/. Jetzt endlich Layout **mit Autorouting!** Filterberechnungen, Bode Diagramme. Planen, Erstellen und Analysieren elektronischer Schaltungen. 10 Disks.

☐ **DRAFT CHOICE 1.51j** DM 12
0290 Objektorientiertes CAD Programm mit allen Schikanen: autom. Bemaßung/Flächenberechnung, Beziers, Macros, Symbolbibl., etc. Für alle anspruchsvollen CAD Aufgaben bestens geeignet. Das beste Shareware CAD-Programm?! Für CGA/EGA/VGA/HGC. Für EPSON, Laserjet und HP Plotter. EMS und virtuelle Speichertechnik.

☐ **Picture Puzzle; Puzzlers** DM 12
2224 Spitzen-Puzzleprogramm von 4 bis 1400 (!) Teilen. Bedienung mit Maus oder Keyboard. Picture Puzzle erkennt absolut gleiche Steine (z.B. Himmel) und beendet das Puzzle, sobald eine richtige Anordnung erreicht wird. Eigene GIF und PCX-Grafiken können verwendet werden. (EGA/VGA).

☐ **KlickText** DM 12
2163 D Optional speicherresidente Textverarbeitung, die lediglich 6k RAM belegt. Features: Mehrere Fenster, Wordstar-Befehlssatz, Textbausteine, Makros, viele Formatiermerkmale, Löschpuffer, ASCII-Tabelle, stark konfigurierbar, 43/50 Zeilenmodus, Hilfefunktion, Blocksatz, etc.

☐ **Clipper 5.0 Tutor** DM 12
2195 Umfangreicher, interaktiver Clipper 5.0 Tutor. Erklärt an vielen Beispielen die neue Programmiersprache. Sogar das Erstellen eigener Datenbanken ist möglich. Für Profis und Einsteiger

☐ **Brother's Keeper Ahnenforschung** DM 36
0439 Eines der besten Genealogieprogramme des Marktes, Pro Person lassen sich bis zu 5 Daten und Orte eingeben. Stammbäume, Geburtstagslisten, Verwandschaftsübersichten, etc. werden ausgegeben. 3 Disks.

☐ **GB-Haushalt** DM 24
1702 D Komplette Haushaltsverwaltung in einem Paket! Inhalt: Adressverwaltung, Haushaltsbuchführung, Urteilssammlung, Literaturverwaltung, Schallplatten- und Musikcassettenverwaltung, CD- und Videokassettenverwaltung. Jede Verwaltung beinhaltet vielfältige Druckmöglichkeiten (Etikettendruck für Musikcassetten, Listendruck für die Buchführung) und ist auch sonst sehr gut ausgestattet. 2 Disks

☐ **Biokal Biorhytmusprogramm** DM 12
0906 D Sehr gutes Programm zum Berechnen und Ausdrucken von Biorythmen. Die Ausgabe erfolgt auf (CGA, EGA, VGA, HGC) oder den Drucker. Pull-down Menüs. Onlinehilfe

☐ **Best of TECH Help** DM 12
2212 Opt. residente Hypertext-Datenbank mit wichtigen Informationen über DOS für den Computerprofi, wie Fehlermeldungen, Interrupts (sehr genaue Beschreibung), Aufbau der FAT, BIOS Funktionen, Verzeichniseintrag, Aufbau und Funktionen der verschiedenen Grafikkarten, I/O Port Karte, Schnittstellenbelegungen, Speicherbelegung und -erweiterung, etc.

Bestellschein

Bitte ankreuzen und einsenden an: Computer Solutions Software GmbH, Postfach 8018 Grafing/M.
Liefern Sie per gegen Bar ☐ **Scheck** ☐ **Nachnahme** ☐ **Rechnung** ☐
Lieferung gegen Rechnung nur bei Großfirmen und Institutionen. Ausland nur EUROSCHECK bar ausgestellt (nicht zur Verrechnung!) oder BAR. Firmenbestellungen bitte mit Firmenpapier ausführen und Bezug auf diese Anzeige (Hofname) nehmen. Es gelten unsere Geschäftsbedingungen. Angebot freibleibend. Änderungen vorbehalten.
Bei Programmgefallen müssen Sie sich bei den Autoren registrieren lassen. Der Diskettenpreis deckt i.d.R. die Registration nicht ab. Es gelten ausschließlich unsere Geschäftsbedingungen. Liefermöglichkeiten oder Irrtum vorbehalten.
PREISE:
1-9 Disks nur DM 12.- / 10-19 St. DM 10.- / 20-29 St. DM 8.- / ab 30 St. 7
Bei Lieferung auf 3,5 Zoll 3 DM Aufpreis pro Diskette ☐
Programmpakete sind von der Rabattstaffel ausgenommen!
Summe: ______ DM+ 6 DM Versandkosten = ______ DM

Ihre Kundennummer bei uns ______
(Unbedingt angeben, falls bekannt oder ?, falls nicht parat.)

Name ______
Firma ______
Straße ______
PLZ Ort ______
Telefon Tags (____) ______ Datum ____ 91

mc 8/91

Für eilige Anfragen: Kontaktkarten verwenden

Der Apfel unterm Funkturm

Für die Stadt Berlin hat sich Computer-Hersteller Apple ausgesprochen – allerdings nicht als Hauptstadt, sondern als diesjähriges Zentrum der Apple-Welt: Die 91er Welt-Spezialmesse für die Macintosh-Gemeinde, die „MacWorld Expo", lockte rund 20000 Besucher ins Berliner ICC.

Genau 117 Aussteller aus dem In- und Ausland informierten in Halle 9 über Hard- und Software, Peripherie und Dienstleistungen rund um den Macintosh. Apple selbst zeigte auf seinem 500 Quadratmeter großen Stand über 40 Lösungen aus den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Die vorgestellten Anwendungen liefen bereits unter den beiden Apple-eigenen Betriebssystemen Version 7 und A/UX 2.01 (Apple Unix-Derivat).
Ein thematischer Schwerpunkt lag bei den Anwendungen auf dem aktuellen Bereich Multimedia. Mit fertigen Mac-Lösungen überraschten dabei Unternehmen wie Volkswagen AG, Agfa oder Philip Morris. Apple selbst demonstrierte multimediale Bürokommunikation mit Workgroup-Computing und Videokonferenzen: Mittels einer AppleTalk-Verbindung wurden über das Breitbandnetz (VBN) der deutschen Telekom Daten, Videobilder und Sprache gleichzeitig über größere Distanzen übertragen.



Sprachgewirr

Gleich ein ganzes Bündel an Neuheiten hatte die Hamburger Prisma Computer GmbH für die MacWorld Expo geschnürt. Michael Poliza, Sprecher der Geschäftsführung, stellte die neue Version 3.1 des erfolgreichen Seitenlayout-Programms „QuarkXPress" sowie das mehrsprachige DTP-Schwesterprodukt „QuarkXPress Passport" vor. Poliza betonte, daß es sich bei der neuesten Version des Layout-Programms nicht nur um ein einfaches Upgrade handle, sondern der Hersteller die Bedienerführung entscheidend verbessert sowie im mikro-typographischen und im Farbbereich neue Funktionen eingebaut habe.
QuarkXPress Passport basiert auf der Layout-Software QuarkXPress V 3.1, bietet aber zusätzlich zu dessen regulären Funktionen eine mehrsprachige Silbentrennung und Rechtschreibprüfung. QuarkXPress Passport interessiere, so Prisma-Sprecher Paul Hörbelt, nicht nur Übersetzer und Dolmetscher, sondern auch graphische Betriebe, die mehrsprachige Unterlagen produzieren.

Neues von der Tochter

Mit drei neuen und überarbeiteten Software-Anwendungen auf der Basis von System 7 kam die Apple-Tochter Claris an die Spree. Die neue Tabellenkalkulation „Claris Resolve" wurde sogar als erste Mac-Anwendung von Grund auf für System 7 entwickelt. Die Textverarbeitung „MacWrite Pro" und das Projektverwaltungsprogramm „MacProject II V. 2.5" wurden in der Überarbeitung für System 7 präsentiert. Zudem kündigte das Unternehmen an, daß es die gesamte Palette der bisherigen Macintosh-Produkte überarbeiten werde, damit sie die Leistungsstärke des erweiterten Betriebssystems ausnutzen können.

Multimedia

Ihre Weltpremiere erlebte an der Spree die Systemsoftware-Erweiterung „QuickTime". Mit ihr stehen dem Anwender laut Apple alle Möglichkeiten der Datenbearbeitung offen: Die Integration aller Arten von Daten, auch dynamischer, wie beispielsweise Videosequenzen, Bilder, Animationen und Töne, seien mit QuickTime kein Problem. Es wird in Zukunft (etwa ab Jahresende) automatisch als Bestandteil des Macintosh-Betriebssystems mit ausgeliefert.
Mit QuickTime will man nicht nur Multimedia-Experten unterstützen, sondern jedem Anwender die Möglichkeit an die Hand geben, in seine Dokumente und Dokumentationen die Daten aus verschiedenen Medien einzubinden.
Eine Reihe von Dritt-Anbietern sind bereits auf den QuickTime-Zug aufgesprungen. So präsentierte „SuperMac Technology" eine Reihe von QuickTime-kompatiblen Produkten für die digitale Mac-Videoproduktion. Die drei auf der Berlin Expo vorgestellten SuperMac-Produkte sind, so ein Firmensprecher, erst der Anfang einer kompletten Video-Produktfamilie, die schon bis Ende des Jahres komplett sein soll. Den Anfang macht „VideoSpigot", ein System für digitales Grabbing und Abspielen von Videosequenzen in Echtzeit auf dem Mac LC und IIsi. Analoge Videosignale lassen sich vollständig in digitale Daten umwandeln und auf jeder Festplatte oder magneto-optischen Wechselplatte speichern.
Als einmalig bezeichnet Super-

Das Fitnessprogramm für Ihren PC



Musterlösungen | **Programmierkursen** | **Tools** | **Utilities**

Hardware-Know-how | **Software-Engineering**

SPS-Simulationsprogramm

Mehr Erfolg mit MS-DOS



Mehr Erfolg mit DOS durch effizienten Einsatz der Systemroutinen

Dieses neue Nachschlagewerk

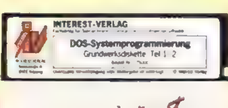
- erläutert Ihnen sämtliche DOS-Funktionen, auch die sonst nicht dokumentierten, für sicheres und gezieltes Programmieren;
- reduziert Ihren Entwicklungsaufwand durch effizienten Einsatz der Betriebssystemroutinen;
- zeigt Ihnen, wie Sie durch Interruptprogrammierung die MS-/PC-DOS-Funktionen verändern oder erweitern;
- liefert Ihnen praxiserprobte Programme und raffinierte Utilities auf Diskette.

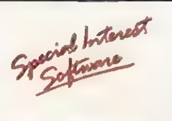
Aus dem Inhalt:

- **Interruptprogrammierung:** detaillierte Dokumentationen zu BIOS-Interrupts und DOS-Funktionen und deren gezielte Anwendungen;
- **Das DOS-System im Detail:** genaue Beschreibungen der verschiedenen DOS-Versionen einschließlich DOS 5.0; ausführliche Erläuterungen zur Funktion der Systemkomponenten (z.B. E/A-System oder Boot Record); systematischer DOS-Intensivkurs;
- **DOS-Kommandos:** alphabetisch gegliederte Befehlsbeschreibungen mit praktischen Anwendungsbeispielen;
- **Tools:** detaillierte Erläuterungen der DOS-Werkzeuge; mit kompletten Tools (z.B. Texteditor „TE");
- **Multitasking unter DOS:** problemloses Echtzeit-Multitasking mit MULTIDOS;
- **Musterlösungen und Utilities:** u.a. zur Ein-/Ausgabe, Dateiverwaltung, Bausteinprogrammierung, Daten- und Parameterübergabe

Grundwerk ca. 750 Seiten, Format DIN A4, inkl. zwei 5¼"-Disketten,
Bestell-Nr.: 5000, Preis: DM 98,–, wahlw. 3½"-Diskette (gegen DM 2,–Aufpreis)

Zu diesem Werk erhalten Sie alle 2–3 Monate Erweiterungen Ihres Grundwerks mit je ca. 130 Seiten, inkl. Diskette, zum Preis von DM 59,– (Abbestellung jederzeit möglich).





Inkl. 2 Disketten

Aktuell: dBase 4.0



Mehr Erfolg mit dBase durch Musterlösungen, Utilities und ausgefeilte Programmiertechnik

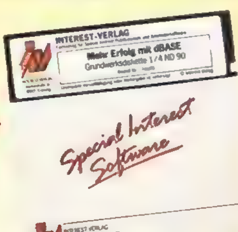
Sie erhalten praxiserprobte Programme zum Anlegen, Verwalten und Auswerten Ihrer Artikel-, Kunden-, Adreß- und Textdateien. Tips, Utilities und ein ausführlicher Programmierkurs ermöglichen Ihnen individuelle dBase-Lösungen mit höchstem Bedienerkomfort.

Aus dem Inhalt:

- **Finanzbuchhaltung** und **Lagerwirtschaftssystem** (inkl. Lagerverwaltung). Die ausführliche Dokumentation zeigt Ihnen u.a., wie Sie Schnittstellen zu Kreditoren-/Debitorenverwaltung und Buchführung nutzen.
- **dB-Grafikpaket** zum Erstellen professioneller Businessgrafiken (u.a. Linien-, Balken- oder Tortendiagramme);
- **Tools und Utilities:** z.B. Codeoptimizer dBOPT, Multikriterielle Datenbankabfrage, Windowsimulation, Farbinstallation, Datentransfer zu Multiplan, Word oder Turbo-Pascal;
- **Tips und Tricks:** u.a. Datensicherung/-schutz, Anpassen an neue dBase-Versionen bzw. dBase-Weiterentwicklungen;
- **dBase-Kurse:** Sprachelemente, Benutzeroberflächen, Programmierumgebung, Programmiertechniken;
- **dBase im Netz:** Möglichkeiten von dBase IV in Rechnernetzen. Tips und Routinen zur PC-Vernetzung und zur Verwaltung von Zugriffsrechten auf Dateien.

Grundwerk ca. 800 Seiten, Format DIN A5, inkl. vier 5¼"-Disketten,
Bestell-Nr.: 4600, Preis: DM 98,–, wahlweise zwei 3½"-Disketten (gegen DM 4,– Aufpreis)

Zu jedem dieser Werke erhalten Sie alle 2–3 Monate Erweiterungen Ihres Grundwerks mit je ca. 100 Seiten, inkl. Diskette zum Preis von DM 59,– (Abbestellung jederzeit möglich).



Inkl. 4 Disketten

Clipper – klipp & klar



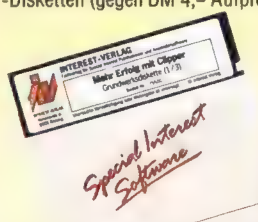
Schneller zum Erfolg mit Clipper

Jetzt optimieren Sie Ihre dBase-Programme und verringern Entwicklungszeit und Kosten bei der Programmerstellung.

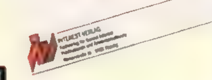
Aus dem Inhalt:

- **Das Clipper-System im Detail:** Sie erhalten u.a. Befehls- und Funktionsreferenzen aller wichtigen Datenbankentwicklungssysteme von dBase II bis dBase IV, dBase-Weiterentwicklungen, dBXL, FoxPro, Quicksilver . . .; ausführliche Beschreibung der Clipper-Standard- und Spezialfunktionen u.v.m.
- **Portierung von dBase nach Clipper** zum problemlosen Compilieren Ihrer Programme. Alle wichtigen Informationen zu Bildschirmhandling, Index- und Prozedurdateien, Systemkonfigurierung . . .
- **Programmiertechniken,** u.a. zur Beschleunigung Ihrer Programme durch optimales Compilieren, Fehlerquellenanalyse u.v.m.
- **Professionelle Grafiklibrary für Clipper:** mit ClipGRAPH können Sie Ihre Daten grafisch analysieren und die Grafiken (EGA/VGA) direkt in Ihr Clipper-Programm einbinden;
- **Tools und Utilities,** z.B. dBase-Programm dBX zur komfortablen Wartung Ihrer Datenbanken (inkl. Strukturerweiterungen, Auslesen von MEM-Dateien);
- **Software-Entwicklungen mit Clipper,** z.B. Polymorphismus, Inheritance, Encapsulation, selbstdefinierte Befehle;
- **Finanzbuchhaltung, Kreditoren-/Debitorenverwaltung:** leistungsstarke Erweiterungspakete für betriebswirtschaftliche Praxislösungen, u.a. zu G+V-Rechnung, Monats-/Quartalsabschluß, Forderungsübersichten. Optimaler Einsatz von Clipper 5.0.
- **Clipper im Netz**

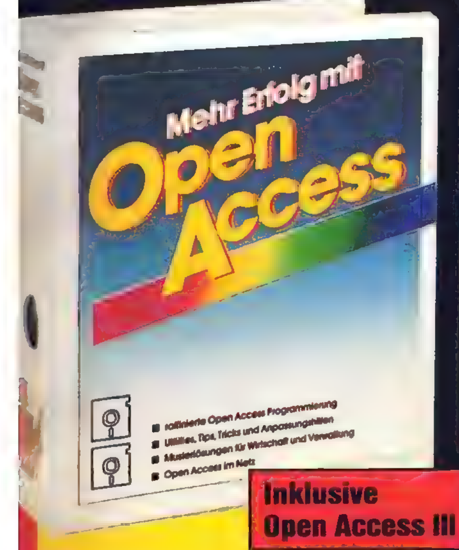
Grundwerk ca. 450 Seiten, Format DIN A5, inkl. drei 5¼"-Disketten,
Bestell-Nr.: 5500, Preis: DM 98,–, wahlweise zwei 3½"-Disketten (gegen DM 4,– Aufpreis)



Inkl. 3 Disketten



Lösungen in Open Access



Inklusive Open Access III

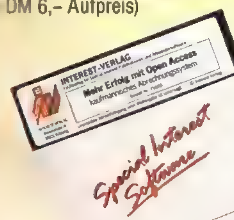
Musterprogramme in Open Access – ohne Programmieraufwand einsetzbar

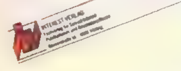
Dieses aktuelle Praxishandbuch erschließt Ihnen neue Open Access-Möglichkeiten und hilft Ihnen, Zeit, Kosten und Arbeit zu sparen. Sie erhalten **betriebswirtschaftliche Musterlösungen,** die Sie ohne Programmieraufwand einsetzen können.

Aus dem Inhalt:

- **Finanzbuchhaltung** für Ihre Kontoführung (u.a. mit G+V-Rechnung, Bilanz, Kontenauswertung, Quartalsabschluß...);
- **Debitoren-/Kreditorenverwaltung** mit Zahlungsvorschlagslisten, Forderungstabellen, Verbindlichkeitsübersichten, automatischer Zahlungsverrechnung u.v.m.;
- **Lagerbestandsführung,** u.a. Stammdatenpflege der Lagerartikel, Disposition, Lager-Soll/Ist-Vergleich bieten Ihnen eine schnelle und präzise Übersicht Ihrer aktuellen „Lagersituation";
- **praxiserprobte Templates,** u.a. Reisekostenabrechnung, betriebliche Investitionsrechnung, flexible Plankostenrechnung;
- **Compileranpassungsprogramm** für die Erweiterung Ihres OA II-Systems (ab Version 2.1): Jetzt können Sie compilierte Programmiereraufwendungen unter OA II ausführen;
- **Programmier-Intensivkurs,** u.a. strukturierter Paßwortschutz, Kalkulations-Makrosprache von OA II und OA III, binäres Suchen im PROgrammierer;
- **übersichtlicher Referenzteil:** ausführl. Informationen zu wichtigen Open Access-Funktionen, wie z.B. jeweilige Funktionstastenbelegung, Funktionsbeschreibung oder Kurzreferenzen;
- **Open Access im Netz**

Grundwerk ca. 400 Seiten, Format DIN A5, inkl. fünf 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 5600, Preis: DM 98,–, wahlweise drei 3 1/2"-Disketten (gegen DM 6,– Aufpreis)





Inkl. 5 Disketten

Erstklassige Public Domain-Software

PD-Software, die Ihren erfolgreichen PC-Einsatz garantiert

Diese PD-Bibliothek bietet Ihnen nach professionellen Kriterien ausgewählte Utilities. **Virengetestet und sofort lauffähig.** Zu jedem Programm erhalten Sie anwenderorientierte deutsche Dokumentationen – von der Installationsbeschreibung bis zur individuellen Anpassung an Ihre Bedürfnisse (u.a. Bedienungsanleitung, Bildschirmabbildungen, Programmbeschreibungen mit Struktogrammen);

Aus dem Inhalt:

- **Archivierungs-Utilities:** z.B. Dateien-Archivierungsprogramm mit einfacher Bedienung über Pulldown-Menüs und Popup-Windows, Programm zum Entpacken von Dateien;
- **Viren-Tools** für sicheres Arbeiten mit dem PC: Virenscannen zur Überprüfung und Zerstörung von Viren;
- **Menü-Systeme:** u.a. Erstellung eigener Menümasken, Verwaltung von Befehlen und Programmen, komfortable Benutzeroberfläche für viele Programmfunktionen durch Anwählen mit Tasten;
- **Test-Utilities,** z.B. Festplatten-Prüfprogramm, Hauptspeicherüberprüfung, DOS-Information der Konfiguration, Fehlermeldungs-Monitor-Anzeige der installierten Device-Treiber;
- **Drucker-Utilities:** Sie erhalten eine komplette Zeichensatzerweiterung mit Schriftenbibliothek für Ihren Drucker, komfortable Druckeransteuerung u.v.m.
- **Grafik-Utilities:** CGA-Simulation für Herculeskarte, Umschaltung zu MONO CHROM-Modus, BIOS Patch Hercules;
- **Kommunikations-Utilities** für professionelles Senden und Empfangen mit Ihrem Modem oder seriellem Filetransfer zwischen PCs;
- **System-Utilities:** u.a. ein menügeführtes, multifunktionales Diskettenkopierprogramm, Dateimanager zur Handhabung der Dateien – mit Farbeinstellprogramm und Editor.



Virengetestete PD-Software!

Grundwerk ca. 350 Seiten, Format DIN A5, inkl. sechs 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 5100, Preis: DM 98,–, wahlweise drei 3 1/2"-Disketten (gegen DM 6,– Aufpreis)



Inkl. 6 Disketten
+ Gratisdiskette

Prüfen Sie das Nachschlagewerk in Ruhe zu Hause. Wenn Sie nicht überzeugt sind, schicken Sie dieses mit den Disketten innerhalb von 10 Tagen an uns zurück. Damit ist die Sache für Sie erledigt.

Bitte abtrennen oder ausschneiden!

Ja, senden Sie mir sofort

(Zutreffendes bitte ankreuzen)

☐ Expl. **DOS-Systemprogrammierung für IBM-PCs und Kompatible**
Grundwerk ca. 750 Seiten, inklusive zwei 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 5000, Preis: DM 98,–

☐ Expl. **Mehr Erfolg mit dBase II, III, III plus, IV und Weiterentwicklungen**
Grundwerk ca. 800 Seiten, inklusive vier 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 4600, Preis: DM 98,–

☐ Expl. **Mehr Erfolg mit Clipper**
Grundwerk ca. 450 Seiten, inklusive drei 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 5500, Preis: DM 98,–

☐ Expl. **Mehr Erfolg mit Open Access**
Grundwerk ca. 400 Seiten, inklusive fünf 5 1/4"-Disketten, Bestell-Nr.: 5600, Preis: DM 98,–

☐ Expl. **Die besten Public Domain-Utilities mit deutscher Dokumentation und Anwendungsbeispielen**
Grundwerk ca. 350 Seiten, inklusive sechs 5 1/4"-Disketten + Gratisdiskette, Bestell-Nr.: 5100, Preis: DM 98,–

Zu jedem dieser Werke erhalten Sie alle 2–3 Monate Erweiterungspakete, inkl. Diskette, zum Preis von DM 59,– (Abbestellung jederzeit möglich).

Diskettenservice:

☐ Ich wünsche die Disketten im 3 1/2"-Format (DM 2,– Aufpreis pro Diskette)

Meine Anschrift:

Name

Vorname

Straße, Haus-Nr.

PLZ, Ort

Unterschreiben Sie hier bitte Ihre Bestellung!

Bei Minderjährigen ist die Unterschrift eines gesetzlichen Vertreters erforderlich. Ohne Ihre Unterschrift kann die Bestellung nicht bearbeitet werden.

X
Datum Unterschrift

Bitte unterschreiben Sie auch Ihre Sicherheitsgarantie.

mit der Sie folgendes zur Kenntnis nehmen: Sie haben das Recht, Ihr angefordertes Werk innerhalb von 10 Tagen ab Lieferung an den INTEREST-VERLAG GmbH, Römerstraße 16, 8901 Kissing, zurückzusenden, wobei für die Fristwahrung das Datum der Absendung genügt. Sie kommen dadurch von allen Verpflichtungen aus der Bestellung frei.



X
Datum Unterschrift

Erfolgreich MESSEN, STEUERN, REGELN

H. MAIER, A. PIOTROWSKI
MESSEN, STEUERN, REGELN MIT IBM-KOMPATIBLEN PCs

Ihr PC als präzises MSR-Instrument

Dieses Nachschlagewerk zeigt Ihnen, wie Sie mit Ihrem PC/XT/AT

- **M**eßwerte komfortabel und exakt erfassen, auswerten und einsetzen (z.B. zur Prozeßsteuerung);
- **S**teuerungsabläufe effektiv verarbeiten;
- **R**egelungssysteme für den praktischen Einsatz entwickeln.

Bestens gerüstet für universelles Messen, Steuern, Regeln

Sie erhalten

- **das PC-Know-how als Basis zur Meßwerterfassung und -auswertung,** u.a. Speicheraufteilung/Speicherbelegung eines AT, Interrupt-Behandlung, DMA-Steuerung, zentrale und dezentrale Meßsysteme im Vergleich, Aufbau eines Erfassungssystems über RS 485-Bus, standardisierte Bussysteme.
- **eine ausführliche Beschreibung der wichtigsten Meßwerterfassungs-Bausteine.** Zu jeder analogen bzw. digitalen E/A der Baugruppe wird der **Aufbau und die Funktionsweise typischer PC-Einsteckkarten** dargestellt. Struktogramme zeigen den prinzipiellen Aufbau eines Funktionsprogramms für die jeweilige PC-Karte.
- **praxiserprobte Bauanleitungen** mit allen benötigten Informationen (zu Schaltplan, Platinenlayout, Bezugsquelle). Erstellen Sie Ihre eigene universelle Meßperipherie!
- **einen Kurs über Digitaltechnik inkl. Logik-Simulationssoftware.** Sie sind in der Lage, das Verhalten von beliebigen Schaltnetzen und Schaltwerken detailgetreu zu simulieren.

Vom Kenner zum Könner mit

- **SPS-Programmierung** inkl. Anwendungsbeispielen (u.a. Füllstandüberwachung, Aufzugsteuerung). Bald können auch Sie den Befehlsvorrat sachgerecht anwenden.
- **SPS-Simulationssoftware** zum Testen Ihrer Programme. Dieses Programm simuliert Abläufe auf elektronischem Wege wirklichkeitsnah. Sie können nun verschiedene Prozesse am Rechner erstellen, abrufbar speichern und nachträglich optimieren.
- **Prinzipien der Regelungstechnik:** stationäre Behandlung von Regelungen, Zeitverhalten einfacher Systeme ...

Ausgefeilte Tools und Utilities

als lauffähige Module und im Sourcecode auf Diskette, z.B.

- Interruptgesteuerter Speicherzugriff
- Assembler- und Turbo-Pascal-Schnittstelle
- SPS-Simulationssoftware

Praktischer Ringbuchordner, DIN A4, ca. 700 Seiten, inklusive 5 1/4"-Diskette,
Bestell-Nr.: 4900, Preis: DM 98,–,
wahlweise 3 1/2"-Diskette (gegen DM 2,– Aufpreis)

Alle 2–3 Monate erhalten Sie Erweiterungsausgaben zum Grundwerk mit je ca. 130 Seiten, inkl. Diskette, zum Preis von DM 59,– (Abbestellung jederzeit möglich).

Special Interest Software

inkl. SPS-Simulations-Software (voll Simatic Step 5 kompatibel)!



INTEREST-VERLAG
Fachverlag für Special Interest Publikationen und Anwendersoftware
Römerstraße 16
W-8901 Kissing
Tel. 0 82 33/2 11-0
Fax 0 82 33/2 11-2 99

Bitte abtrennen oder ausschneiden!

Fordern Sie am besten noch heute an:

☐ Expl. **„Messen, Steuern, Regeln mit IBM-kompatiblen PCs"**

Praktischer Ringbuchordner, DIN A4, ca. 700 Seiten, inklusive 5 1/4"-Diskette,
Bestell-Nr.: 4900,
Preis: DM 98,–, wahlweise
☐ 3 1/2"-Diskette
(gegen DM 2,– Aufpreis)

Alle 2–3 Monate erhalten Sie Erweiterungsausgaben zu Ihrem Grundwerk mit je ca. 130 Seiten, inkl. Diskette, zum Preis von DM 59,– (Abbestellung jederzeit möglich).

Bitte Absender/Unterschrift auf der Rückseite nicht vergessen!

60 Pfennig, die sich lohnen!

Postkarte/Antwort

INTEREST-VERLAG
Fachverlag für Special Interest
Publikationen und Anwendersoftware
z. Hd. Herrn Boos
Römerstraße 16

W-8901 Kissing

sc 160 284

Verlagsgarantie

- Sie erhalten von mir PC-Fachinformationen, von absoluten Spezialisten für Sie geschrieben.
- Ihr Nachschlagewerk können Sie in aller Ruhe 10 Tage zu Hause prüfen und bei Nichtgefallen innerhalb dieser Frist zurücksenden. Der INTEREST-VERLAG gewährt nach Zahlung des Rechnungsbetrages das Recht, die beiliegende Software zu testen und zeitlich unbeschränkt zu nutzen.
- Ihr Nachschlagewerk ist immer aktuell. Dafür sorgt unser Erweiterungsservice.
- Den Erweiterungsservice können Sie jederzeit kündigen. Sie gehen also kein Risiko ein. Darauf gebe ich Ihnen mein Wort.

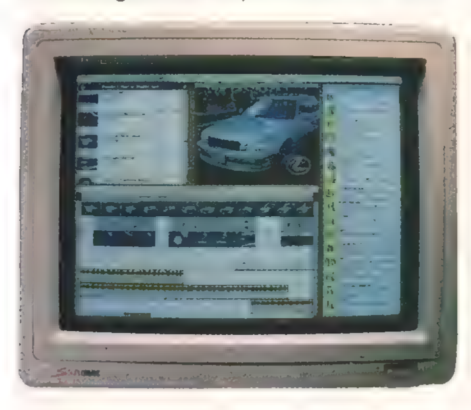
Ihr INTEREST-VERLAG
Fachverlag für Special Interest
Publikationen und Anwendersoftware

Michael Boos

Michael Boos
Geschäftsführer

Mac die Funktion, mit Video-Spigot komplette Filmsequenzen zu digitalisieren und nicht, wie bisher üblich, nur Standbilder. Der Verkaufspreis liegt bei rund 1400 Mark. Mit „Video-Spigot Pro“ präsentierte das Unternehmen auch gleich die passende Digitizer-Karte, die auf einem Mac IIsi Videosequenzen digitalisiert (digitaler Video Grabber). Sie kann außerdem auch als beschleunigte Videokarte die Sequenzen für 8-Bit-Darstellung auf 19-Zoll-und 21-Zoll-Monitoren sowie für 24-Bit-Darstellung auf Monitoren mit 12 Zoll und 13 Zoll wieder abspielen. VideoSpigot Pro gibt es für rund 4000 Mark.

Zum Editieren von Video und Audio bietet SuperMac das Programm „ReelTime“ an. Neben den üblichen Editier-Funktionen bietet die Software einige Spezial- und Überblendungseffekte an, die sich später mittels Plug-In-Modulen noch ergänzen lassen. In Verbindung mit einer entsprechenden Videokarte können fertige Filme direkt auf dem Macintosh betrachtet und in QuickTime-, NTSC- und PAL-Formaten gespeichert werden. In der Einführungsphase geht ReelTime kostenfrei, aber nur im Paket mit den VideoSpigot-Karten über den Ladentisch.



Überblendungen und Effekte baut der ambitionierte Hobby-Filmer mit dem digitalen Video-Editor „ReelTime“ in seine Aufnahmen ein.

Da war der Wurm drin

Noch ein Wort zur Messe: Informationen und Produkte rund um den Macintosh gab es auf der MacWorld Expo '91 in Hülle und Fülle. Auf einer überschaubaren Ausstellungsfläche bot sich reichlich Gelegenheit, Anwendungen selbst auszutesten und sich ohne die Hektik und den Trubel von Großmessen ausführlich zu informieren. Falls aber der Veranstalter sein Versprechen wahrmachen will, die Mac-World Expo zu einer deutschen Dauereinrichtung in Berlin zu machen, muß an der Organisation noch einiges verbessert werden: Zwischen den Veranstaltungsorten ICC und Messegelände gab es keine Überdachung – die Besucher waren dem launischen Juni-Wetter genauso wie dem tosenden Autoverkehr auf dem Messedamm der Spree-Metropole ausgesetzt.

Außerdem zeigten die Verantwortlichen keine sehr glückliche Hand bei der Auswahl des Veranstaltungsortes für die Multimedia-Konferenz: In Halle 8 kämpften die Teilnehmer mit schlechter Bestuhlung, eisiger Klimaanlage und Pfeilern, die die Sicht auf Charts und Multimedia-Leinwände behinderten. Und dann schlug die veraltete Technik der Messehalle zu: Erst fiel die Lautsprecheranlage aus, und dann brach auch die Videoverbindung nach München ab, mit der die unterschiedlichen Funktionen eines professionellen Multimedia-Arbeitsplatzes demonstriert werden sollten. Trost für die enttäuschten Multimedia-Fans: Die Teilnehmergebühren wurden zurückerstattet, ein üppiges Buffet beruhigte die Nerven ...

Petra Adamik/rm



MS-DOS 5.0 ist da, DR-DOS 6.0 kommt

MS-DOS 5.0 ist endlich zu haben – sogar für jedermann. Erstmals in der Geschichte von MS-DOS kann man dieses Betriebssystem legal beim Händler erwerben, ohne gleich einen PC mitbestellen zu müssen. Offiziell heißt das Produkt MS-DOS 5 Upgrade und kostet 245 Mark (deutsche Version). Bei der Installation schaut das Programm einfach nach, ob auf dem PC schon ein DOS installiert ist. Nur in diesem Fall sichert es das alte DOS und kopiert sich auf die Festplatte.

Die wichtigsten Neuerungen sind die vollständig überarbeitete Shell mit Task-Switcher und Online-Hilfe, der QBasic-Interpreter, der Ganzseiteneditor Edit und Hilfsprogramme, mit denen sich gelöschte Dateien oder formatierte Platten wiederherstellen lassen. Ein weiterer Pluspunkt ist die verbesserte Speicherverwaltung, die PCs mit 80286-, 80386- oder 80486-Prozessor den High-Memory-Bereich für Teile von DOS zur Verfügung stellt. Anwendungen erhalten so bis zu 45 KByte mehr konventionellen Arbeitsspeicher. Auf 386ern und 486ern lassen sich außerdem Geräte-Treiber, Netzwerk-Software oder speicherresidente Programme in den Upper Memory Block (Speicher zwischen 640 KByte und 1 MByte) laden.

Das alles hat den zweiten Big Player in der DOS-Arena, Digital Research, nicht ruhen lassen. Auf MS-DOS 5.0 wird er voraussichtlich mit DR-DOS 6.0 kontern.

Das neue DR-DOS befindet sich bereits bei wichtigen Großkunden in der Testphase. Gerüchten zufolge bietet es bessere Disk-Utilities, darunter ein Hilfsprogramm, das auch solche Dateien nach dem Löschen wiederherstellt, deren Cluster nicht zusammenhängen. Außerdem sollen sich Dateien mit einem Paßwort schützen lassen und Postscript-Drucker von DOS heraus bedient werden können. Voraussichtlich wird das neue DR-DOS im Herbst dieses Jahres vorgestellt. *st*

MetaDesign von CIT

Mehr vom Design

Es kann Diagramme zeichnen, kennt Recht- und Dreiecke, Polygone, Kreise, Ellipsen und Piktogramme, füllt Figuren mit Farben und Schraffuren, legt eine Symbol-Bibliothek an und importiert Grafiken aus anderen Programmen -- MetaDesign ist ein Graphen-Editor, der über die Fähigkeiten normaler Zeichenprogramme hinausgeht. So kann die Software mehrere Grafiken und Bildelemente zu Objekt-Gruppen zusammenfassen. Vorteil: Die Verbindungen bleiben erhalten, falls nachträglich ein einzelnes Objekt verschoben oder in seiner Größe verändert wird. Auf DOS-PC läuft MetaDesign unter Windows 3.0 und kostet bei der Berliner CIT knapp 1100 Mark in der englischen sowie rund 1400 Mark in der deutschen Version. Für die Apple-Macintosh-Welt gibt es bislang nur die englische Version für gut 750 Mark. Für die SPARC-Architektur kostet die englische Version allerdings schon 1600 Mark. *rm*

Organigramme, Bubble Charts, Präsentationsgrafiken oder Flußdiagramme sind das Metier des komplexen Zeichenprogramms MetaDesign

Ways for Windows

Neue Wege

Wenn wir „Wurscht" hören, schreiben wir automatisch „Wurst", wenn wir DB lesen, assoziieren wir es sofort mit „Bundesbahn". Diese assoziativen Fähigkeiten des menschlichen Gehirns kann jetzt auch eine Windows-Software simulieren. Das Programm „Ways for Windows" arbeitet parallel zu anderen Windows-Programmen (vorwiegend wohl Textverarbeitungen), um auf Wunsch bei jedem eingetippten Wort sofort auf die korrekte Rechtschreibung zu achten – sogar in Wortzusammenhängen, denn dem selbstlernendem System kann man den Unterschied zwischen „der Nachname" und „per Nachnahme" beibringen. Bis zu vier Wörter können in solche logischen Gruppen gekoppelt werden.



Fortissimo: Beide wollten Konzert-Pianisten werden, beide sind beim Computer gelandet – Hannes Keller (hinten) hat Ways for Windows entwickelt, Theo Lieven (vorne) wird als Mitbegründer von Vobis das Programm unter die Leute bringen.

Doch Ways kann mehr: Etwa einzelne Wörter in eine andere Sprache übersetzen – ein kleines englisches Wörterbuch wird mitgeliefert, andere gibt es gegen Aufpreis. Dann kann der kleine Helfer Kürzel lernen, die beim Eintippen automatisch in die vollständige Formulierung übersetzt wird. So kann beispielsweise aus „Köhl" der Textblock „Sehr geehrte Damen und Herren, wir konnten das Problem noch nicht entscheiden und werden es aussitzen." werden. Und für bestimmte Begriffe können weitergehende Informationen abgelegt werden, die dann ergänzend angezeigt werden: „Mutters Geburtstag" wird mit „11. Juni" verknüpft, „Jugoslawien" kann mit der Bemerkung „wurde 1992 in die Staaten xxxxxx geteilt" verbunden werden. Jeder Anwender kann so seine eigene Daten- und Wissensbank aufbauen, ohne etwas über die Technik wissen zu müssen.

Noch mehr Komfort bietet Ways mit seinem intelligenten, 4 KByte großen Zwischenspeicher (dem Kurzzeitgedächtnis), der einfach parallel das Getippte mitprotokolliert: Tauchen bestimmte Wörter öfter auf, kennt sie Ways plötzlich selber. Beispiel: Sie schreiben über die gesammelten Werke des französischen Malers Cézanne. Nach dem dritten Male tippen sie nur noch „Cé" und schon haben sie den vollen Namen vor sich. Sehr nützlich wird diese Funktion bei wissenschaftlichen Arbeiten, die voller Fremdwörter stecken.

Hinter Ways steckt natürlich eine hochoptimierte Datenbankstruktur, bei der nach jedem getippten Wort in nur einem Festplattenzugriff (!!) alle Abfragen (nach Schreibweise, Kürzel, weitere Informationen) getätigt werden. Die wesentlichen Ideen entwickelte der Schweizer Mathematiker und Erfinder Hannes Keller, der acht Jahre lang an dem Produkt (Vorläufer waren Combi und Right) entwickelte. Die Eschweger Firma Eurologic hat das Produkt an die Windows-Oberfläche ange-

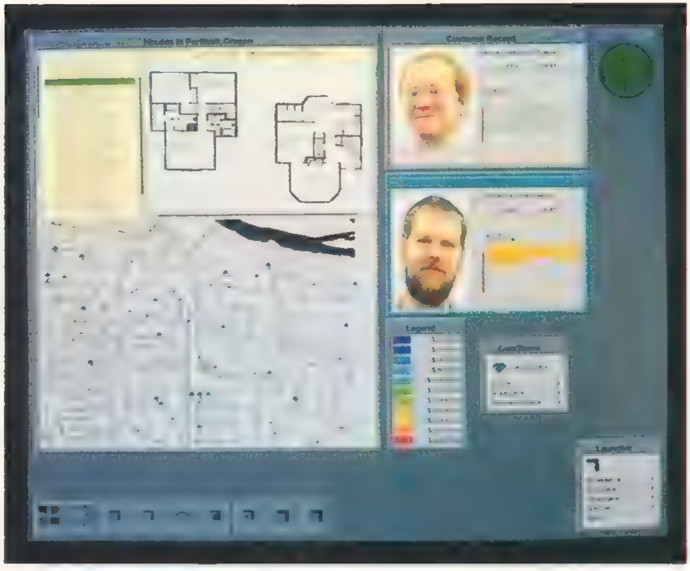
paßt und vertreibt es. Der kommerzielle Erfolg ist schon sicher, denn die PC-Kette Vobis wird zunächst 300 000 Highscreen-PC mitsamt Ways for Windows verkaufen. Einzeln wird das Programm rund 170 Mark kosten. *rm*

Objektorientierte Datenbank

Im Bild

Die Verbindung von objektorientierter Technologie mit einem voll ausgestatteten Multi-User-Datenbanksystem zeichnet das Unix- Softwareprodukt „GemStone" der Servio Logic aus. Die Datenbank wird von der Dortmunder Firma Georg Heeg angeboten und enthält die eine eigene, speziell für das objektorientierte Programmieren entworfene, Datendefinitions- und Datenmanipulations-Sprache namens OPAL. Mit ihr erfolgt der Datenzugriff über frei definierbare Methoden. Spezielle Backup-, Recovery- und Transaktions-Mechanismen erlauben die Aktivierung von Objekten und die Ausführung ihrer Methoden direkt in der Datenbankumgebung (active objects). GemStone ist Smalltalk-offen und erlaubt den Zugriff auf Programmiersprachen wie C, C++ oder Ada.

Der GemStone Server ist auf folgenden Unix-Plattformen lauffähig: IBM RS/6000, DEC VAX, DECstation, SUN 3 und 4, SPARCstation sowie Sony NEWS. Als Clients kann man alle Smalltalk-fähigen Systeme einsetzen. Umfangreiche Tools erlauben die Gestaltung von Bedienerschnittstellen und den Anschluß von SQL-Datenbanken. Die Grundversion kostet etwa 48 000 Mark; die Runtime-Lizenz schlägt mit rund 7100 Mark zu Buche. Ab dem fünften Benutzer und der zweiten CPU werden weitere Gebühren fällig. Hochschulversionen sind mit einem Preisabschlag von 80 Prozent zu haben. *eh*



Kurze Zugriffszeiten und hohe Flexibilität sind die Merkmale der objektorientierten Unix-Datenbank „GemStone"



Postscript für HP LaserJet

Kartentricks

Für die HP Laserprinter-Typen IIP, III und IIID bietet die Stuttgarter Kagema GmbH die PostScript-Erweiterung „Pacific Page XL" an. Das 2000-Mark-Paket besteht aus der PostScript-Kassette „Pacific Page PE", einer Speichererweiterungskarte mit 2 MByte und einem Intel-RISC-Prozessor. Nach Angaben von Kagema beschleunigt die Erweiterung den LaserJet auf das Niveau von Postscript-Druckern der Oberklasse. Im Lieferumfang sind 35 Postscript-Schriften enthalten, die man mittels Erweiterungskassette um nochmal 40 Schriften ausbauen kann. Für den Laserjet-Betrieb an einem Macintosh ist Pacific Page XL auch mit Appletalk-Anschluß erhältlich. Mit Pacific Connect kann man bis zu fünf Drucker anschließen und die Konfiguration mit einem Druckerpuffer von bis zu 1,25 MByte ausstatten. *eh*



„Pacific Page XL" von Kagema macht aus einem HP LaserJet einen schnellen Postscript-Drucker

IBM-Entwicklungs-Tools

Befreiungsversuch

Die Abhängigkeit von Microsoft weiter verringern – dieses Ziel scheint IBM zu verfolgen. Jüngstes Indiz: IBM stellte in den USA eigene Entwicklungswerkzeuge vor, die „Programmer's Workbench". Sie enthält einen 32-Bit C-Compiler, Linker und Debugger für den Presentation Manager. Entwickler von OS/2-Anwendungen erhalten so eine intergrierte, individuell anpaßbare Programm-Entwicklungsumgebung. Als Kampfansage gegen Microsofts objektorientiertes Basic ist IBMs objektorientierte Version der Rexx Makrosprache aufzufassen. Eine 32-Bit-Version wird sogar in die Version 2.0 von OS/2 eingebaut sein. *eh*

Grafikdisplay-Technologie von IBM

Als Verbindungsglied zwischen VGA und XGA ist ein neuer Grafik-Chip von IBM gedacht, der in den preiswerteren Modellen der PS/2-Reihe zum Einsatz kommen soll. Als Vorstellungstermin ist die Herbst-Comdex im Oktober vorgesehen.
IBM-nahe Quellen ließen verlauten, daß der blaue Riese von der zögernden Akzeptanz des XGA-Standards enttäucht ist: Trotz der hohen Auflösung von 1024 × 768 Pixel konnte sich XGA bislang nicht durchsetzen. Der Hauptgrund dafür düfte wohl in dem im Verhältnis zu VGA hohen Preis liegen, was IBM dazu veranlaßt hat, eine eigene Version eines erweiterten VGA mit 800 × 600 Bildpunkten zu entwickeln. Die neue Technologie soll außerdem schneller als der VGA-Konkurrent sein. Anders als bei VGA und XGA wird IBM seinen neuen Grafik-Chip clone-feindlich gestalten. *eh*

Lernprogramm für Novell

Paukhilfe

Als neues Mitglied in der Lernprogramm-Familie der Corporate Solutions GmbH (CS) in 8051 Zolling präsentiert sich der „Pocket Trainer Novell Netware". Mit praxisbezogenen Übungen und anwendergerechter Aufgabenstellung kann der Lernbegierige sein Wissen mehren. Grafische Aufbereitung des Stoffes und integrierte Lernanimation erleichtern die Arbeit mit den Übungseinheiten.
Pocket Trainer sind für knapp 70 Mark in Fachhandel, Warenhäusern und Einkaufszentren zu bekommen. *eh*



Lernprogramme für Systemsoftware: Corporate Solutions hilft mit seinen Pocket Trainern beim Pauken. Neu: Der Kurs über Novell Netware.

Basic für Windows

Windows-Programme zu schreiben war bisher das Privileg weniger Auserwählter. Ab sofort ist der Elite-Touch, der Windows-Programmierer umgibt, Schnee von gestern. Schuld daran ist Visual Basic von Microsoft, ein Basic für Windows. Die englische Version kostet rund 490 Mark, die deutsche knapp 100 Mark mehr. Geboten wird ein Interpreter-/Compiler-System, das in die Windows-Umgebung voll integriert ist. Mit grafischen Werkzeugen lassen sich Benutzerschnittstellen per Maus unmittelbar am Bildschirm gestalten. Der ganze Windows-Schnickschnack wie 3D-Buttons, Schiebeschalter, Fenster und Dialogboxen wird ebenfalls durch einfachen Mausklick erzeugt. Jedem Element kann eine eigene Prozedur oder ein eigenes Programm zugeordnet werden. Ansonsten baut Visual Basic auf Quick Basic auf.
Der Clou bei Visual Basic besteht darin, daß man auf Routinen professioneller Windows-Programme wie zum Beispiel Excel über DLLs (Dynamic Link Libraries) zugreifen kann. Auch für die Anbieter von Windows-Toolboxen tut sich ein neuer Markt auf. Einer der ersten Anbieter ist Zoschke Data aus Schönberg mit Quickpak Professional, einer Routinen-Sammlung, die unter anderem Such- und Sortierfunktionen und maskierbare Eingaberoutinen bietet (Preis: 499 Mark). Eine weitere Toolbox, PDQComm, erweitert Visual Basic um Kommunikations-Dienste wie zum Beispiel die fensterorientierte Terminal-Emulation. PDQComm ist bereits für 299 Mark zu haben. *st*

Next-Computer mit DOS

Gibt's denn DOS!

Die von Steve Jobs entwikkelten „Next"-Computersysteme können nun auch etwas mit konventioneller DOS-Software anfangen. Applikationen, die für 80286-Computer geschrieben wurden, können mit „Softpc" auch auf Next ablaufen. Allerdings darf es sich nicht um Windows-Programme und nicht um VGA Grafikfunktionen handeln. Trotzdem macht die Erweiterung Sinn: da es für Next bisher nur etwa 200 Anwendungen gibt, kann die Öffnung zur DOS-Welt weitere Kaufimpulse erzeugen. „Softpc" kostet in USA etwa 500 Dollar. *eh*

Kaum auszudenken, was los wäre, wenn das schnelle FoxPro 2.0 auf eine herkömmliche Datenbank träfe.



Nachher

Herkömmliche Datenbank. Vorher.

Man kennt das:
Der schlaue Fuchs.
Die dumme Gans.
Das dicke Ende.
Aber mal im Ernst.
Warum ist das neue FoxPro 2.0 der Fuchs im Hühnerstall der herkömmlichen Datenbanken?

Vor allem durch seine Schnelligkeit. Die neuartige Rushmore™-Abfragetechnologie macht das neue FoxPro 2.0 nämlich mehr als doppelt so schnell wie das schon bisher verdammt schnelle FoxPro 1.02.
Und dann ist es - durch die komfortable, leicht erlernbare Bedienungsoberfläche - auch ohne lange Einarbeitung sofort ein zuverlässiges, produktives Werkzeug. Die Datenabfrage, zum Beispiel, ist dank Query-by-Example (QbE) jetzt kinderleicht.
Und 100%ig kompatibel zum Datenbankstandard ist FoxPro 2.0 natürlich sowieso.

„Ja", werden jetzt vielleicht die Entwickler unter Ihnen sagen, „scheint eine ausgezeichnete Einsteiger-Datenbank zu sein. Aber was ist, wenn der Einsteiger aufsteigen will? Wie gut läßt sich FoxPro programmieren? Ist FoxPro 2.0 eine Datenbank ohne „Klippen"?".
Ja! Und das Programmieren wird Ihnen - nicht zuletzt durch den objekt-orientierten Screen Painter - mehr Spaß machen denn je!

Denn ① produziert FoxPro 2.0 jetzt auch „stand-alone" EXE-Programme.
② erzielen Sie durch die Rushmore™-Technologie plus Compound/Multi-Indices eine phantastische Geschwindigkeit mit wenig Speicherplatz.
③ sprengt der „Extended Mode" die anachronistische 640KB-Grenze - und nutzt Ihren Hauptspeicher voll.
Und ④ ist FoxPro 2.0 trotz seiner fortschrittlichen Syntax kompatibel zum dBASE-Sprachstandard - und macht solche Applikationen um einiges schneller.

Wenn Sie also zu den Einsteigern gehören, die heute schnellen Komfort und morgen jede Menge Reserven haben wollen, oder wenn Sie als Entwickler volle Leistung schon im Hier und Jetzt brauchen, holen Sie sich das neue FoxPro 2.0. Bei Ihrem Fachhändler. Oder rufen Sie die InfoLine von COMPUTER 2000 an:
Tel. 089/786070

Der gute Fachhandel bezieht FoxPro bei den Distributoren Access und COMPUTER 2000.

Fox Software GmbH, Wendenstr. 4, 2000 Hamburg 1, Tel.: 040 / 23 32 01

Fox Software

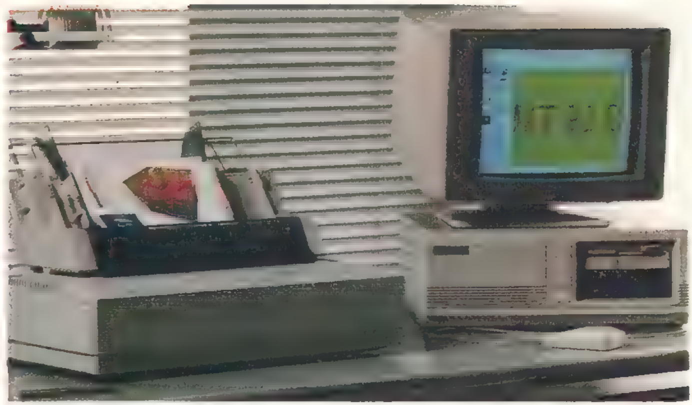
Mannesmann-Tintenstrahler

Farbspritzer

Er hat zwei getrennte Tintenbehälter, einen für Schwarz und einen für Farbe (Cyan, Magenta und Gelb). Damit kann der alltagstaugliche Tintenstrahldrucker „MT 92 C" von Mannesmann Tally (7900 Ulm) relativ preiswert sowohl für Massenschriftsachen als auch für aufwendige Farbgrafiken eingesetzt werden. Für die hohe Brillanz des 136stelligen Druckers, so Mannesmann, sorgen die vier Druckköpfe mit je 50 Düsen.

Die in „Bubble-Jet"-Technologie aufs Papier gesprühten Abbildungen besitzen eine Auflösung von 300 dpi. Bei einer Fontgröße von zehn Zeichen pro Zoll druckt der MT 92 C rund 240 Buchstaben pro Sekunde. Der Schwarz-Behälter hat dabei genug Vorrat für fast 1200 Standardbriefe; die Farbe reicht für etwa die Hälfte.

In der Grundausstattung besitzt der Printer eine ECMA-Color-Emulation; optional ist die IBM-Proprinter-Emulation erhältlich. Der Rechneranschluß erfolgt per Centronics- oder RS232-Schnittstelle. Als Schrift ist Courier eingebaut; andere Schriften gibt es auf Steckmodulen. Mit einer optionalen RAM-Karte akzeptiert er auch Download-Fonts. Treiber für alle wichtigen Softwarepakete wie beispielsweise Windows 3.0 sind erhältlich. Der MT 92 C kostet rund 5700 Mark. *eh*



Der Farb-Tintenstrahldrucker „MT 92 C" gehört mit seinen 45 dB(A) Druckgeräusch zu den leiseren Vertretern seiner Art.

Postscript-Drucker von TI

XL wie eXtra-Leistung

Satte 16 Seiten pro Minute bedruckt der neue „Micro-Laser XL PS35" von Texas Instruments. Von dem Münchner Distributor Access Computer wird der TI-Laserdrucker in drei Ausführungen angeboten: Die Standardversion XL kann den HP Laserjet II emulieren und besitzt 0,5 MByte Arbeitsspeicher. Einstiegspreis: 6150 Mark. Der Micro-Laser XL PS 17 für rund 7700 Mark verfügt über den Adobe Postscript-Interpreter, über 17 skalierbare Schriften und über 1,5 MByte RAM. Das 8400 Mark teure Spitzenmodell XL PS35 hat bei gleichem RAM-Ausbau 35 skalierbare Schriften.

Beide Postscript-Modelle errei-



In drei Varianten kommt der TI-Laserdrucker „Micro-Laser XL“ auf den Markt

chen mit der „ATM-Schriftgestaltungstechnologie“ von Adobe eine höhere Druckgeschwindigkeit bei besserer Qualität, verglichen mit konventionellen Postscript-Druckern. Der Druckerspeicher kann nachträglich noch auf 4,5 MByte aufgerüstet werden (für 800 Mark je MByte). Bereits serienmäßig sind die 250-Blatt-Kassette, die 16stellige LC-Anzeige und eine Centronics-Schnittstelle. RS232, RS422 und Apple-Talk gibt's gegen Aufpreis. *rm*

Borland unterstützt xBase

Rücken-deckung

Die dBase-kompatible Datenbanksprache xBase erfährt nun auch die Unterstützung von Softwarehersteller Borland. Damit will das Unternehmen seinen Teil zur Schöpfung eines offenen Industriestandards für Datenbanksprachen beitragen. Bisherige Bemühungen in diese Richtung scheiterten stets an Ashton-Tates Eigentumsansprüchen auf dBase. Laut Borland-Chef Philip Kahn wird das von mehreren Datenbank-Anbietern unterstützte xBase auch Bestandteil der allgemeinen Software-Architektur von Borland- Produkten werden, so daß diese xBase-Applikationen lesen und ausführen können. *eh*

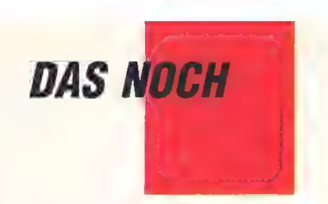
OSF droht Klage

Gewitterwolken

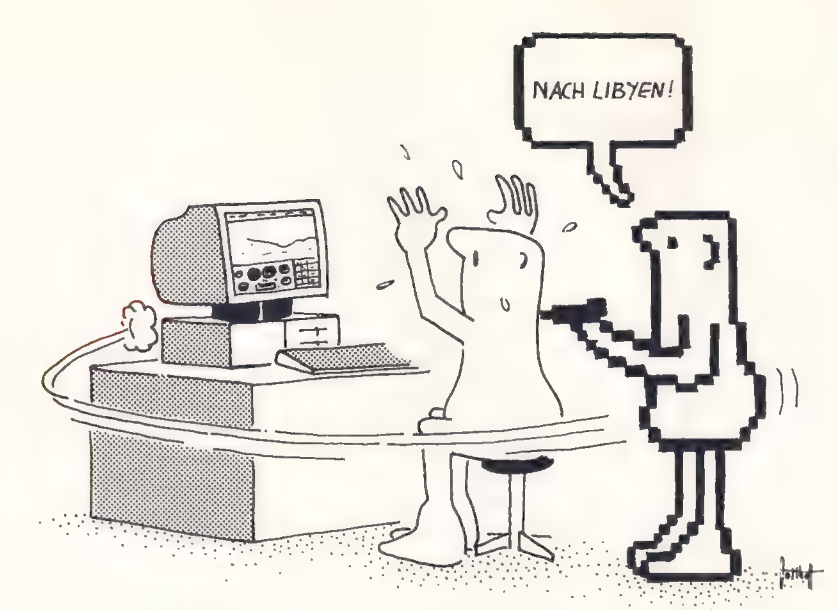
Von Computer-Sicherheitssysteme-Hersteller Addamax kommt der Vorwurf eines Kartellverstoßes der OSF (Open Software Foundation). Sollte Addamax vor Gericht damit durchkommen, sind Zahlungen von 100 Millionen Dollar fällig. Auch gegen DEC und Hewlett-Packard richtet sich der Zorn des Unternehmens, wenn es behauptet, OSF hätte sich als illegales Kartell verhalten, das den freien Wettbewerb eingeschränkt und Firmen für die Nutzungsrechte ihrer Technologien unterbezahlt.

Besonders sauer ist Addamax darüber, daß OSF sein Betriebssystem OSF/1 als Sofwarepaket mit einem Sicherheitsprogramm der Konkurrenz ausliefert. Dadurch werde es schwierig, das eigene, angeblich überlegene Addamax-Programm zu vermarkten. Sogar zu Entlassungen und Büroschließungen habe das OSF-Geschäftsgebahren bei Addamax geführt.

OSF bestreitet jede Gesetzesverletzung. Doch schon seit einiger Zeit klagen neben Addamax auch andere kleinere Firmen, die OSF-Mitglieder sind, über OSFs dominante Kontrolle des Unix-Marktes. Schon öfter wären sie gedrängt worden, Technologierechte zu unangemessen niedrigen Gebühren zu übertragen. *eh*



In der neuen S-Klasse eines nicht näher bezeichneten Stuttgarter Automobilherstellers der Oberklasse werden Kunststoffteile, deren Gewicht 100 Gramm überschreitet, für das spätere Recycling eindeutig gekennzeichnet.



IN KÜRZE: FLUGSIMULATOR VERSION 6.0

Software-Recycling

Nach einer Untersuchung des in Hannover ansässigen Forschungsinstitutes „Ökomputers“ ist nun auch bei Programmen eine Wiederverwertung ab etwa 100 Bytes nicht nur durchführbar, sondern auch sinnvoll. Das Institut hatte zuletzt 1989 mit der Aktion „Slow Down!“ von sich reden gemacht. Gefordert wurden damals längere Innovationszyklen für Hard- und Software. „Insbesondere die Software“, so Pressesprecher Walter Natief, „kommt durch ständig neue Updates, Upgrades, Releases, Versions und Revisions niemals über das Krabbelalter hinaus. Von lauffähigen Programmen kann also keine Rede sein!“

Zurück zum Software-Recycling. Die unten abgebildete Kopie einer Bildschirmseite hatte sich im Auswurfschacht eines Gebrauchtdruckers gefunden und uns aufhorchen lassen. Wir nahmen Kontakt mit dem Institut auf und bestellten eine Vorabversion. Trotz mehrerer Abstürze beim Rückwärtsblättern halten wir selbst diese Version für erwähnenswert. Die Vorläufigkeit dieses Testberichtes möchten wir ausdrücklich betonen.

Beim Software-Recycling wird ein neuer Weg beschritten. Die Anteil des Anwenders beschränkt sich nach dem Programmstart auf die Eingabe des Dateinamens. Das wiederzuverwertende Programm kann ein Compilat, Assemblat oder Interpretat sein; auch Quell-Code-Dateien können zerlegt werden. Software-Recycling durchsucht die Festplatte nach dem zugehörigen Übersetzungsprogramm. Es erfolgt eine Zerlegung des Programmes in Befehle, Kommentare und (!) Fehler. GOTOs, deren Eingabe teilweise bereits am Nierentisch erfolgte, werden wieder frei, um in anderen Programmen neue und sinnvolle Aufgaben zu erfüllen. PRINT-Befehle, jahrelang auf 8-Zoll-Disketten gefesselt, dürfen endlich die schöne neue Peripheriewelt kennenlernen. Ein Heer von Kommandos und Statements wird wiederbelebt und den Softwerkern wieder zur Verfügung gestellt.

```
         S o f t w a r e - R e c y c l i n g    V . 0 . 7
                      by Ökomputers, Laatzen

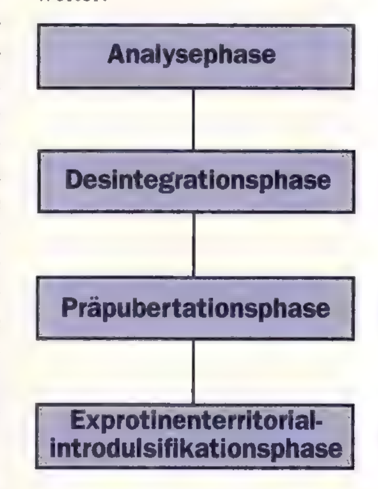
   Filename   :  DIALOG.BAS     | RECYCLING REPORT
   Size       :   1.504 Bytes   | ==========================
   Language   :  TinyBasic 4.5  | Recycling Rate      68,6 %

   STATEMENT STATISTICS         | ERROR EVALUATION
   ==========================     ==========================
   [more ...]                   | Syntacticals  4     30,8 %
                                  Semanticals   2     15,4 %
   ELSEs            22    2,1 % | Mistyping     7     53,8 %
   GOSUBs           35    3,4 %                -------------
   GOTOs           361   35,0 % |              13    100,0 %
   IFs              71    6,9 %  - - - - - - - - - - - - - -
   INPUTs           41    4,0 % | COMMENT COMPUTATION
   LETs             97    9,4 %   ==========================
   PRINTs          184   17,8 % | Letters                473
                                  Words                   87
   [more ...]                   | Sentences               12

     next Page :  CTRL-ALT-INS  | previous Page :  CTRL-ALT-DEL
```

Unvorsichtigen Schätzungen des Institutes zufolge soll der volkswirtschaftliche Nutzen des Software-Recycling in der Größenordnung von 11 bis 34 liegen.

Erfreulicherweise war der Programmierer nach einem längeren Gespräch am kleinen runden Tisch (Bistro, Beaujolais, voilà) bereit, uns ein wenig mit den Interna vertraut zu machen, wenn (ihm) auch einige Details ein wenig verschwommen erschienen. Wir geben diese ausdrücklich nur unter dem Siegel der Verschwiegenheit weiter.

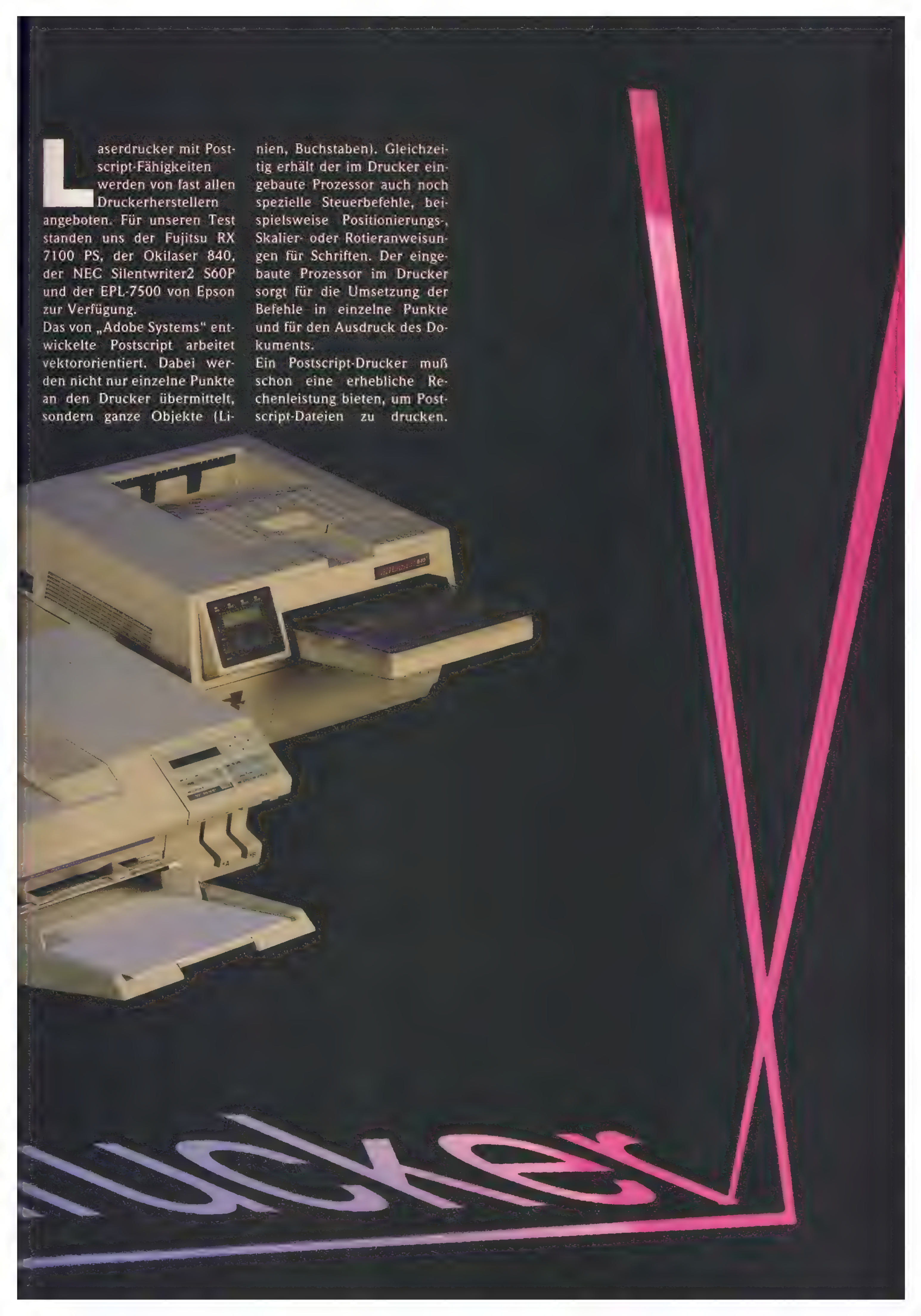


In einem ergänzenden Programm soll bis Ende eines Jahres die Möglichkeit geschaffen werden, die freiwerdenden Kommentare zu einem flüssig zu lesenden Text zusammenzustellen. Der Projektname ist TRIVIALATOR. Einige Buchverlage haben bereits Interesse angemeldet; die Verhandlungen sind im Gange. *Josef Behrens*

Zeichen-künstler

Vier Postscript-Laserdrucker im Test

Postscriptfähige Laserdrucker gelten mittlerweile als leistungsfähige Allrounder. In der Preisklasse um 7000 Mark ergeben sich aber gerade bei Grafikausdrucken teilweise deutliche Geschwindigkeitsunterschiede.



Laserdrucker mit Postscript-Fähigkeiten werden von fast allen Druckerherstellern angeboten. Für unseren Test standen uns der Fujitsu RX 7100 PS, der Okilaser 840, der NEC Silentwriter2 S60P und der EPL-7500 von Epson zur Verfügung.

Das von „Adobe Systems" entwickelte Postscript arbeitet vektororientiert. Dabei werden nicht nur einzelne Punkte an den Drucker übermittelt, sondern ganze Objekte (Linien, Buchstaben). Gleichzeitig erhält der im Drucker eingebaute Prozessor auch noch spezielle Steuerbefehle, beispielsweise Positionierungs-, Skalier- oder Rotieranweisungen für Schriften. Der eingebaute Prozessor im Drucker sorgt für die Umsetzung der Befehle in einzelne Punkte und für den Ausdruck des Dokuments.

Ein Postscript-Drucker muß schon eine erhebliche Rechenleistung bieten, um Postscript-Dateien zu drucken.

Die Zeit für den eigentlichen Druckvorgang ist bei diesen Druckern verglichen mit dem Aufbau der Seite verschwindend gering. Wichtig ist also ein schneller Prozessor im Drucker, wobei die meisten Hersteller ein Mitglied aus der Motorola-68000er-Familie verwenden.
So sind auch der Fujitsu-Drukker, der Okilaser und der NEC-Laser mit diesem Prozessor ausgerüstet, allerdings mit unterschiedlichen Taktfrequenzen. Der Hersteller des vierten Testgeräts, Epson, wirbt beim brandneuen EPL-7500 mit entscheidenden Geschwindigkeitsvorteilen durch die 32-Bit-RISC-Prozessoren XL-8236 und XL-8237 von Weitek.
Alle Drucker haben den originalen Adobe Postscript-Interpreter eingebaut und verstehen die Druckersprache des HP LaserJet II. Die 35 Postscript-Schriften sind eine Selbstverständlichkeit, wobei diese natürlich nur im Postscript-Modus zur Verfügung stehen. Weniger üblich ist der bei allen Druckern eingebaute Ozon-Filter.
Als richtige Laserdrucker dürften übrigens nur zwei Geräte bezeichnet werden. Sowohl der Fujitsu als auch Oki arbeiten nämlich nicht mit einem Laserstrahl, sondern mit einer LED-Zeile. Viele winzige aneinandergereihte LEDs sorgen bei diesen Geräten für die Belichtung der Drucktrommel. Das bringt einen entscheidenden Vorteil: keinerlei mechanische Abnutzung bewegter Teile im Strahlengang. Beim Laserdrukker ist der rotierende Spiegel dagegen ein anfälliges Verschleißteil.

Fujitsu RX 7100PS

Der Fujitsu-Drucker hebt sich schon beim Auspacken von den anderen Testkandidaten ab, denn bei ihm sind die Papierschächte für den Papiereinzug in die Oberseite eingesteckt. Insgesamt können zwei Schächte montiert werden, das Fassungsvermögen jedes Schachtes beträgt allerdings nur 150 Blatt. Das Beladen des Papierschachts ist sehr einfach, und auch während des Druckens kann der gerade vom Drucker benutzte Schacht nachgeladen werden. Ein manueller Einzug von Einzelblättern ist ebenfalls eingebaut. Die Papierausgabe erfolgt auf der Vorderseite, und zwar mit der Druckseite nach unten. Einen Zusatz, der die Druckblätter mit der Druckseite nach oben auswirft, ist leider nicht vorgesehen.
Das im Lieferumfang des Testgeräts enthaltene englische Handbuch beschreibt in eindeutiger, kurzgefaßter Art die Bedienung des Druckers.
Nach dem Einschalten des Geräts wird sofort ein erheblicher Nachteil deutlich, denn nach einer kurzen Aufwärmphase der Entwicklereinheit schiebt der Fujitsu eine Testseite durch das Druckwerk. Das Druckwerk und der Papiereinzug machen dabei für unseren Geschmack etwas zu viel Lärm.
Geradezu vorbildlich ist dagegen die Bedienerführung des 7100ers. Über das leicht schräg geneigte Bedienfeld mit dem integrierten LC-Display an der Gehäusefront lassen sich alle Eingaben sehr einfach vornehmen und auch dauerhaft speichern. Vier Leuchtdioden zeigen das gewählte Papierformat an. Erfreulicherweise muß man sich beim Fujitsu-Drucker nicht durch mehrere Menüs tippen, bevor man die Papiergröße wechselt, sondern stellt diese über eine separate Taste ein. Nebenbei ist der Netzschalter auch endlich mal erreichbar angebracht, nämlich auf der Gehäuseoberseite.
Außerdem gibt es hier ein Rädchen, mit dem die Schwärzung des Drucks eingestellt wird. Bei unserem Testgerät mußte allerdings trotz neuer Tonereinheit das Rädchen auf volle Schwärzung gestellt werden, wollte man keine unbefriedigende Ergebnisse erhalten. Nach dieser Einstellung zeigte der RX 7100PS ein durchschnittliches Druckbild. Feinste Haarlinien werden zu dick dargestellt und auch die geringe Abstufung der verschiedenen Grauwerte bei der Micrografx Camera konnten nicht voll überzeugen. Schwarzwerte wurden außerdem zu hell und helle Raster zu dunkel dargestellt. Auch bei den mc-Geschwindigkeitstests lag der Fujitsu-Drucker deutlich hinten. Der 5-Seiten-Drucker erreichte zwar mit etwa 4,7 Seiten pro Minute im Kopiermodus annähernd die Herstellerangaben, bei der Berechnung von PS-Ausdrucken zeigten sich aber gegenüber seinen Konkurrenten erheblich längere Wartezeiten (siehe Tabelle).
Die Erweiterungsmöglichkeiten sind beim RX 7100PS nicht unbedingt umfangreich. Optional sind Schriftenkassetten (rund 340 Mark) für die HP-Emulation und eine HP-GL-Emulationskarte erhältlich. Da man sich einen Postscript-Drucker allerdings weniger deshalb kauft, um eine HP-Emulation zu benutzen, dürften diese Zusätze in den meisten Fällen keine besondere Rolle spielen.
Der Fujitsu RX 7100PS ist ein solides Gerät mit einer unkomplizierten Handhabung. Vor allem die starke Geräuschentwicklung beim Druckbetrieb und der langsame Druck bei PS-Anwendungen machen ihn allerdings nicht zum Testsieger.





Dies ist eine Bitmap-Grafik, die im Original mit 300 dpi und 256 Graustufen auf einem Epson GT-4000 gescannt wurde und mit "Positionieren" im Pagemaker einmontiert wurde.



Ein solides Gerät, das sich allerdings etwas zu laut präsentiert: Der Fujitsu JX 7100 PS.

Okilaser 840

Der Oki-Drucker ist von ähnlichem Kaliber wie der NEC-Laser. In die Gehäuserückwand ist bereits ein ausklappbarer Face-Up-Ausgabeschacht einge-

baut, den man bei Bedarf einfach ausklappt. Wenn man ihn nicht braucht, verschwendet er keinen Platz auf dem Schreibtisch. Außerdem hat der Okilaser, ähnlich wie der Fujtisu-Drucker, zwei Einzugschächte, wobei jeder 200 Blatt faßt. Mit der entsprechenden Kassette, die extra gekauft werden muß, stehen 400 Blatt Papier zur Verfügung. Leider faßt die Papierablage dagegen nur 100 Blatt. Außerdem kann man den Okilaser 840 mit einer Mehrfachschnittstelle erweitern. Mit dieser kann der Drucker gleichzeitig über Apple-Talk- und parallele Schnittstelle angesprochen werden.

Die im Lieferumfang enthaltene Dokumentation besteht aus vier deutschen Handbüchern. Drei Handbücher beschreiben die nicht Postscript-fähigen Brüder Okilaser 400 und 800, ein weiters Postscript-Ergänzungshandbuch erklärt die 840er-Eigenheiten. Obwohl die Dokumentation klar verständlich und sehr ausführlich ist, hätte Oki allerdings besser daran getan, ein spezielles 840er Handbuch herauszugeben.

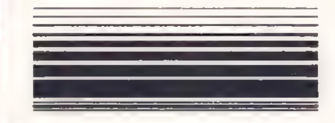
Im Betrieb ist der Drucker fast nicht zu hören, nur ein leises Lüftergeräusch. Über das Bedienfeld kann außerdem ein sogenannter „Ruhemodus" aktiviert werden, bei dem der Drucker die Heizung der Fixiereinheit abschaltet und außerdem die Lüftung weiter runterfährt. Sobald der Computer wieder Daten an den Drucker sendet, wird die Ruheschaltung aufgehoben. Auch die Geräuschentwicklung im Druckbetrieb wurde von uns als „telefoniertauglich" empfunden.

Das Bedienfeld des Druckers befindet sich an der Vorderseite des Okilaser und besitzt ein zweizeiliges LCD sowie verschiedenfarbige LEDs. Über mehrere Drucktasten lassen sich die verschiedenen Druckfunktionen und Emulationen, neben Postscript noch HP LaserJet II und Diablo 630, sehr einfach anwählen und resident abspeichern. Als Besonderheit





Dies ist eine Bitmap-Grafik, die im Original mit 300 dpi und 256 Graustufen auf einem Epson GT-4000 gescannt wurde und mit "Positionieren" im Pagemaker einmontiert wurde.



Gestochen scharfe Darstellung der Testausdrucke und leiser Betrieb: Der Okilaser 840

gegenüber anderen Laserdrukkern wird beim Oki 840 auch die Papierschwärzung (density) über das Bedienfeld eingestellt. Die Druckqualität des Okilaser 840 erfüllt alle Erwartungen. Auch feinste Haarlinien werden gestochen scharf dargestellt, die Graustufenauflösung läßt ebenfalls keine Wünsche offen. Als 8-Seiten-Laserdrucker angepriesen, erreichte auch der Okilaser mit etwa 7,5 Seiten im Kopiermodus annähernd die Herstellerangaben und liegt damit in dieser Testdisziplin vor seinen Konkurrenten. Auch beim Ausdrucken unseres 30 000-Zeichen-Probetextes stellte er mit nur 107 Sekunden alle Mitbewerber in den Schatten. Im PS-Modus kam der Oki lediglich auf Platz drei. Da er, wie der Fujitsu, mit einer 68000er-CPU und 12,5 MHz Taktfrequenz arbeitet, sind diese Rechenleistungen einsichtig. Beim Ausdruck der „Camera" liegt er mit 876 Sekunden zwischen dem NEC- und dem Fujitsu-Drucker. Übrigens ist er als einziges Testgerät nicht mit einer Toner-Bildtrommeleinheit ausgestattet, so daß alle Komponenten einzeln ausgetauscht werden. Aufgrund der wesentlich längeren Haltbarkeit von Bildtrommel und Fixiereinheit ist das aber kein Nachteil. Neben geringeren Kosten sprechen auch umweltpolitische Aspekte durchaus für derartige Einzelkomponenten.

Der Okilaser 840 besticht durch eine reichhaltige Standardausstattung, eine benutzerfreundliche Bedienerführung und zahlreiche Nachrüstmöglichkeiten. Er ist bei Standardtexten der interessanteste Drucker unter den getesteten Geräten. Anwender, die nur relativ selten Grafik drucken, sollten ihn ernsthaft in Erwägung ziehen.

NEC Silentwriter2 S60P

Optisch relativ unscheinbar präsentiert sich der NEC Silentwriter2 S60P akustisch leider nicht so, wie sein Name vermuten läßt. Die beiden unter der Gehäusabdeckung versteckten Lüfter sorgen für eine relativ laute Geräuschkulisse. Im Druckbetrieb wird er allerdings nicht lauter, denn nach dem Einschalten präsentiert sich die Adobe-Testseite unter einer nur unwesentlichen Geräuschsteigerung.

Über die Standard-Papierkassette, die an der Gehäusefront eingeschoben wird, kann der NEC mit maximal 200 Blättern gefüttert werden. Die Papierausgabe geschieht in der Standardaustattung mit der Druckseite nach unten, wobei alle 200 Blätter der Papierkassette Platz finden. Ein Face-Up-Ausgabeschacht ist zusätzlich erhältlich; der wird dann an der Gehäuserückseite montiert.

Zwei ausgezeichnete, klar strukturierte Handbücher begleiten den Benutzer bei allen Arbeiten mit dem Drucker. Sie sind mit zahlreichen Skizzen versehen und sogar zweifarbig gedruckt. Bei Drucklegung standen uns die Bücher allerdings nur in in englischer Ausführung zur Verfügung.

Druckgeschwindigkeit im Alltag

Neben den Kriterien Bedienungsfreundlichkeit, Praxistauglichkeit und Qualität der Dokumentationen liegt das Hauptaugenmerk bei den Laserdruckern der Preisklasse von etwa 7000 Mark natürlich in erster Linie auf der Druckgeschwindigkeit. Auch wenn die Unterschiede nur im Sekundenbereich liegen, so kann das bei umfangreichen Werken schon ganz schön viel Leerzeit bedeuten. Ein kleines Beispiel: Sollen pro Tag etwa 100 Seiten in der Art der mc-Referenzseite, also Text und Grafik gemischt, gedruckt werden, so benötigt das langsamste Testgerät, der Fujitsu RX 7100PS dazu etwa zweieinhalb Stunden länger als der Epson EPL-7500. Bei einer zugrundegelegten Arbeitszeit von 22 Tagen pro Monat summiert sich das auf stattliche 55 Stunden pro Monat. Eventuell entstehende Mehrkosten durch die Bindung einer Arbeitskraft, höhere Wartezeiten beim Einsatz des Druckers als Netzwerk-Drucker oder mangelnde Geduld des Anwenders sprechen somit eindeutig für einen schnellen Drucker. Bei vorwiegenden Textausdrucken vermindert sich die zusätzlich benötigte Druckzeit aber auf nur wenige Minuten.

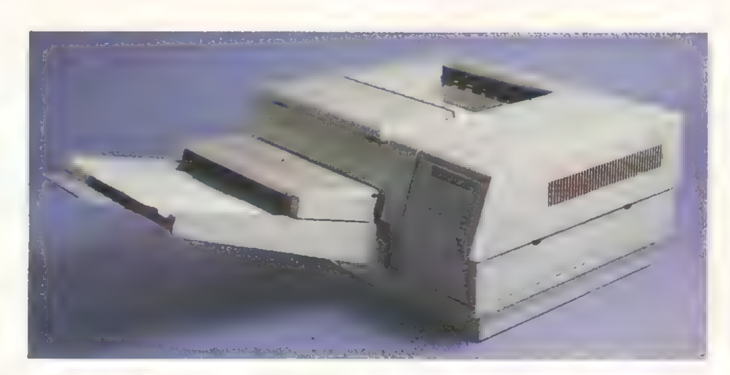
Deshalb wäre es unfair, unsere Kandidaten nur auf Druckgeschwindigkeit hin zu prüfen. So findet der Fujitsu durch seine geringeren Abmessungen sicherlich in manch einem Büro eher einen geeigneteren Standort als der große Epson.

Außerdem hilft eine Referenzkarte beim ersten Kontakt mit dem Bedienungsfeld des Druckers. Dieses ist wie bei allen Testgeräten mit einem LC-Display ausgestattet. Alle wichtigen Konfigurationen werden darüber angewählt und abgespeichert.

Das Druckbild des S60P erweist sich auch unter der Lupe betrachtet als gestochen scharf und hat eine sehr gute Auflösung. Das ermöglicht eine automatische Schwärzungseinstellung in Kombination mit dem NEC-eigenen Ultrafine-Toning, einer speziellen Tonersorte. Bei den mc-Testseiten erweisen sich alle Ausdrucke als makellos, auch die Vektorgrafik verfügt über sauber getrennte als Raster ausgedruckte Graustufen.

Im Kopiermodus erreicht der S60P mit 5,7 Seiten pro Minute annähernd die Herstellervorgaben. Bei der Verarbeitung der Standardtextseiten liegt er nur knapp hinter dem Epson EPL-7500 auf dem dritten Platz. Im Gegensatz zu seinen drei Konkurrenten verfügt der NEC über einen 68000er Prozessor, der mit 16,67 MHz getaktet ist. Dies schlägt sich bei den Rechenleistungen im Postscript-Modus nieder. Bei allen Test-Ausdrucken hat er die Nase gegenüber den Vetretern von Fujitsu und Oki leicht vorne.

Der Hersteller des legendären Nadeldruckers P6 liefert mit seinem Laserdrucker S60P einen zuverlässigen Postscript-Drucker, der über ein ausgezeichnetes Druckbild verfügt. Auch im Geschwindigkeitsvergleich mit seinen Mitstreitern





Dies ist eine Bitmap-Grafik, die im Original mit 300 dpi und 256 Graustufen auf einem Epson GT-4000 gescannt wurde und mit "Positionieren" im Pagemaker einmontiert wurde.

Akustisch nicht so wie der Name vermuten läßt, dafür aber gestochen scharf und der zweitschnellste im Test. Der NEC Silentwriter S60P

nimmt der NEC auf dem zweiten Platz eine gute Position ein. Erweiterungskarten für Zusatzschriften im HP-Modus sind zwar nicht vorgesehen, die umfangreiche Auswahl an Adobe-PS-Schriften sollte aber bei den meisten Anwendungen durchaus ausreichen.

Epson EPL-7500

Als Referenzgerät in Sachen Postscript-Verarbeitung preist die Epson GmbH ihren brandneuen EPL-7500 an. Im Gegensatz zu allen anderen Testgeräten, die als Rechenprozessor über einen 68000er Motorola verfügen, wird der Epson mit einem 32-Bit-RISC-Prozessor von Weitek ausgeliefert.

Optisch unterscheidet sich der neue Epson kaum vom NEC-Laserdrucker. Auch er wird über eine in der Gehäusefront stekkende Kassette mit Papier versorgt, 250 Blatt können dort maximal untergebracht werden. Die gesamte Anzahl an leeren Seiten findet nach dem Bedrucken auch im Ausgabeschacht Platz, wobei die Seiten mit der Druckseite nach unten ausgegeben werden. Wahlweise kann der Drucker auch mit einer Face-Up-Ablage für 150 Blätter nachgerüstet werden. Außerdem bedient er einen zusätzlichen Papierschacht mit weiteren 250 Blättern. Verschiedene HP-Schriftenkassetten für den HP-Emulationsmodus gehören auch bei Epson zum guten Ton.

Ein deutsches Bedienungshandbuch, sowie eine Postscript-Handbuch-Ergänzung helfen dem Anwender bei allen notwendigen Konfigurationen und Wartungsarbeiten.

Nach dem ersten Einschalten macht sich der EPL-7500 mit einem lauten Lüfterrauschen bemerkbar. Im Druckbetrieb erweist sich aber dann auch dieser Laserdrucker als nur unwesentlich lauter.

Das Bedienfeld mit integriertem LCD befindet sich, leicht nach unten gewinkelt, an der Gehäuseoberseite. Die Bedienerführung ist relativ gewöhnungsbedürftig. Über vier Richtungspfeile kann sich der Anwender innerhalb von zwei Menüs bewegen, die dann wieder die eigentlichen Funktionen aufrufen. Das Anwählen und Abspeichern der Funktionen erfolgt ausschließlich über diese Taste. Hat man sich aber erst einmal an diese Benutzerführung gewöhnt, so können problemlos alle Einstellungen vorgenommen werden.

Die Qualität der vorgenommenen Ausdrucke läßt keinerlei Wünsche offen. Besonders auffällig ist eine exakte Abstufung der Grauwerte bei der „Camera". Dunkle Raster werden dagegen als nahezu schwarz und helle als fast weiß dargestellt.

Im Geschwindigkeitstest scheint der Epson Laserdrucker zunächst seinem RISC-Prozessor nicht richtig auszunutzen. Denn im reinen Kopiermodus liegt er mit nur 5,3 Seiten pro Minute deutlich unter den Herstellerangaben von 6 Seiten. Auch beim Drucken des 30000 Zeichen-Textes kann er sich mit 140 Sekunden noch keine Lorbeeren verdienen. Damit liegt er deutlich hinter dem Okilaser und nur wenige Sekunden vor dem NEC auf dem zweiten Platz. Beim Ausdruck der komplexen „Camera"-Vektorgrafik kam dann aber der Hammer. Schon nach unglaublichen 223 Sekunden warf das Epson-Druckwerk das fertige Blatt auf die Ablage. Auch bei allen weiteren Postscript-Ausdrucken bestätigte der Drucker seine hohe Prozessor-Rechenleistung.

Mit dieser referenzverdächtigen Verarbeitungsgeschwindigkeit stellt der Epson EPL-7500 die interessanteste Alternative für solche Anwendungen dar.



Dies ist eine Bitmap-Grafik, die im Original mit 300 dpi und 256 Graustufen auf einem Epson GT-4000 gescannt wurde und mit "Positionieren" im Pagemaker einmontiert wurde.

Testsieger bei der Geschwindigkeit, aber nicht das allerbeste beim Druckbild: Der Epson EPL-7500

mc Softedition

NEU! Die Software zum Heft für DM 9,90

Jetzt auch im Jahresabo zum Sparpreis

Die mc Softedition ist der Software-Service Ihrer mc. Für nur DM 9,90* zuzüglich DM 1,70 Porto/Verpackung bleibt Ihnen das lästige Abtippen der in mc veröffentlichten MS-DOS-Listings erspart. Oder gleich das Jahresabo buchen. Sie sparen über DM 20,–

* Preis gilt für 5¼-Zoll-Diskette. 3½-Zoll-Diskette kostet DM 12,90 zuzgl. DM 1,70 Porto/Verpackung

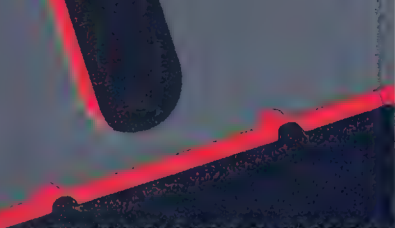
Der Inhalt der mc Softedition zu mc 8/91

Unser Animationsprogramm ANIMATE.EXE bringt Bewegung in den Windows-Bildschirm. Das Programm bietet wertvolles Know-how, wie ein Profi unter Windows alle Register zieht, um Sprites auch auf einem 10-MHz-286er richtig einzusetzen.

Kinderleicht zaubern Sie die Regenbogenfarben auf den Schirm, wenn Sie im Besitz einer Super-VGA-Karte mit dem Tseng-Labs-Chipsatz ET 3000 und unseres Programms VGADEMO.EXE sind. Anhand eines Beispiels erfahren Sie, wie die erweiterten Farbmodi und die Farbpalette programmiert werden.

Zu den derzeit leistungsfähigsten Mikroprozessoren zählt der i860. Die geballte Rechen-Power dieser 64-Bit-CPU stellt Ihnen die mc-Mathematik-Bibliothek zur Verfügung. Wie sie funktioniert, können Sie am Beispiel von C-Mathefunktionen nachvollziehen.

Als Bonusprogramm erhalten Sie einen Forth-Interpreter, so daß Sie sich schnell mit dieser mächtigen Programmiersprache vertraut machen können.



Bestellen Sie mit nebenstehender Antwortkarte.

Franzis-Verlag
Postfach 37 02 80
8000 München 37

Redaktionsgarantie

- Sie erhalten von mir eine Diskette mit den abgedruckten MS-DOS-Listings dieser Ausgabe.
- Alle Tools, Utilities und Programme wurden gründlich geprüft.*
- Alle Programme sind virengetestet.

* Technischer Hinweis: Wegen der Vielfalt der PC-Modelle und der Compiler/Assembler kann es bei nicht voll kompatibler Hardware oder Software zu Problemen bei der Programmausführung kommen.

Ihre mc-Redaktion

Ulrich Rohde

Ulrich Rohde, Chefredakteur



FRANZIS

Bitte mit 60 Pfennig frankieren, falls Marke zur Hand

Antwortkarte

Franzis-Verlag GmbH
z. Hd. Frau Morawetz
Postfach 37 01 20

8000 München 37

Kontaktkarte



Zu der in mc Heft 8/91, S. ________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere **Informationen** über Ihr Produkt

____

Typ ________

____

○ Datenblatt, Prospekt
○ Katalog
○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Abo-Widerrufs-garantie

Sie können das Jahres-abonnement der mc-Softedition innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Ja, senden Sie mir mc-Programmdiskette zu

mc 6/91
mit Programm zu mc-Paperdisk
☐ Expl. 3½-Zoll-Diskette
☐ Expl. 5¼-Zoll-Diskette

mc 7/91
☐ Expl. 3½-Zoll-Diskette
☐ Expl. 5¼-Zoll-Diskette

mc 8/91
☐ Expl. 3½-Zoll-Diskette
☐ Expl. 5¼-Zoll-Diskette

mc 9/91
☐ Expl. 3½-Zoll-Diskette
☐ Expl. 5¼-Zoll-Diskette

Preis für 5¼-Zoll-Diskette: DM 9,90 zuzügl. 1,70 Porto/Verpackung
Preis für 3½-Zoll-Diskette: DM 12,90 zuzügl. 1,70 Porto/Verpackung
Die mc-Softedition kann erst nach Erscheinen des jeweiligen Heftes geliefert werden.

☐ Scheck liegt bei
☐ Bankeinzug (nur für mc-Abonnenten, die dem Franzis-Verlag eine Bankeinzugsermächtigung erteilt haben)

X
Datum Unterschrift

Ja, ich bestelle ein Jahres-abonnement der mc-Softedition

☐ Senden Sie mir ab sofort mc-Softedition zum Abo-Sparpreis. Bei 5¼-Zoll-Disketten zahle ich für 12 Disketten nur DM 118,80 statt DM 139,20 bei Einzelbestellung. Bei 3½-Zoll-Disketten zahle ich für 12 Disketten nur DM 154,80 statt DM 175,20. Das Jahresabo mit 12 Disketten kann ich jederzeit kündigen. Geld, das ich zuviel gezahlt habe, erhalte ich selbstverständlich wieder zurück.

Ich benötige
☐ 3½-Zoll-Disketten-Abo zu DM 154,80
☐ 5¼-Zoll-Disketten-Abo zu DM 118,80

☐ Scheck liegt bei
☐ Bankeinzug Konto-Nr.

BLZ Bank

Unterschreiben Sie hier bitte Ihre Bestellung!
Bei Minderjährigen ist die Unterschrift eines gesetzlichen Vertreters erforderlich. Ohne Ihre Unterschrift kann die Bestellung nicht bearbeitet werden.

X
Datum Unterschrift

Widerrufsgarantie: Ich kann diese Bestellung innerhalb von 10 Tagen beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs. Ich bestätige dies mit meiner zweiten Unterschrift.

X
Datum 2. Unterschrift 2340

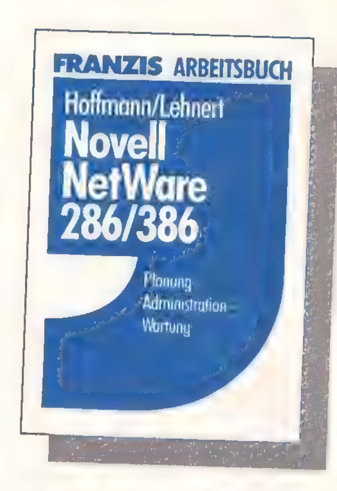
Bitte Absender auf der Rückseite nicht vergessen!

Auf direkten Nutzen programmiert









Dieses Buch beantwortet Fragen aus der täglichen Praxis, wie Mikroprozessoren, Anschlußbelegungen von Schnittstellen und Druckertypen. Neben den reinen Fakten, Zahlen und Tabellen findet der Leser Erklärungen und Hinweise zum Wieso und Warum. Das reicht von einfacher Logik über den internen Aufbau der Mikroprozessoren bis hin zu den Netzwerk-Standards. Viele Fotos, Grafiken und Tabellen lockern die technische Information auf.

Arbeitsbuch PC-Hardware

Rund um die Technik von PC, Peripherie und Rechnerkommunikation. Von Gebhard **Oerter;** Herwig **Feichtinger.** 1991. 376 S., 245 Abb., 80 Tab., geb., DM 78,–
ISBN 3-7723-4241-8

Clipper 5.0

Die Erläuterung grundlegender Programmiertechniken, Linken und Compilieren von Programmen, die Erläuterung von Dateien und Datentypen, Clipperbefehle und -funktionen machen dieses Buch zu einem unentbehrlichen Arbeitsmittel für Einsteiger und erfahrene Clipper-Anwender.

Der Einstieg in die Compilersprache und Datenbank-Programmierung. Von Ulrich **Schulz.** 1991. 428 S., 76 Abb., 172 Listings, geb., DM 58,–
ISBN 3-7723-4261-2

Hier werden die Grundlagen zu den schnellen Prozessoren, der Befehlssatz des i860 und Anwendungsmöglichkeiten aufgezeigt. Auf der **beiliegenden Diskette** befinden sich ein i860-Cross-Assembler und ein Simulator, mit dem das Verhalten eines i860 auf jedem PC unter MS-DOS simuliert werden kann.

i860

Mikroprozessor der Superklasse. Von Rolf-Dieter **Klein;** Tobias **Thiel.** 1991. 307 S., 198 Abb., 9 Tab., **mit Diskette,** geb., DM 78,–
Ein Fachbuch der Zeitschrift mc
ISBN 3-7723-4191-8

Parallele Programmierkonzepte

Anhand von Simulationsläufen vollzieht der Autor die Entwicklung der Parallelverarbeitung nach und stellt die wichtigsten Klassen von parallelen Rechnern vor. Ein echtes Parallelsystem in Form von zwei vernetzten Rechnern rundet den Inhalt des Buches ab. Die **beiliegende Diskette** enthält die Quelltexte aller Beispielprogramme.

Parallelverarbeitung zum Anfassen:
Simulation und reale Systeme. Von Lothar **Wenzel.** 1991. 333 S., 176 Abb., 33 Tab., **mit Diskette,** geb., DM 68,–
ISBN 3-7723-7702-5

Das Buch stellt eine fundierte Einführung zum Betriebssystem OS/2 von Microsoft dar. Nach der Erklärung der Eigenschaften und Möglichkeiten des Betriebssystems wird gründlich die Installation, auch mit Dual-Boot, beschrieben. Der Presentation Manager mit seinen verschiedenen Dienstprogrammen steht im Vordergrund dieses Buches.

OS/2

Erfolgreich arbeiten mit dem Presentation Manager. Versionen 1.1, 1.2 und Ausblick auf 2.0. Von Martin **Kuppinger.** 1991. 192 S., 82 Abb., kart., DM 39,–
ISBN 3-7723-4221-3

awk

Dieses Buch enthält eine genaue Beschreibung aller Funktionen, Tokens, Kontrollstrukturen und sonstiger Bausteine von awk, die dem Programmierer nützliche Applikationen ermöglichen.

Die Programmiersprache für UNIX und DOS. Von Reinhold **Kalteis.** 1991. 280 S., geb., DM 54,–
ISBN 3-7723-4231-0

FRANZIS

Franzis-Verlag, Buchvertrieb
Karlstr. 35, 8000 München 2
Telefon 0 89/51 17-2 85
Tag-und-Nacht-Service:
Telefax 0 89/51 17-3 79

Dieses Buch richtet sich an das Fachpersonal, das ein Novell-Netz plant, installiert und wartet. Die behandelte Thematik erstreckt sich vom Überblick über die NetWare-Versionen, über Installation und täglichem Betrieb bis hin zur Vermeidung von Störungen sowie der Ankoppelung an andere Netze.

Novell NetWare 286/386

Planung, Administration, Wartung. Von Michael **Hoffmann;** Gerhard **Lehnert.** 1991. 224 S., 51 Abb., geb., DM 48,–
ISBN 3-7723-4161-6

Transputer

Dieses Buch macht mit der Transputer-Technik vertraut und gibt den Weg für die praktische Applikation von Hochleistungsprozessoren frei.

Systemarchitektur und Maschinensprache. Von Gerd **Häußler;** Peter **Guthseel.** 1990. 215 S., 31 Abb., geb., DM 48,–
Ein Fachbuch der Zeitschrift mc
ISBN 3-7723-6793-3

Franzis-Fachbücher erhalten Sie in jeder Buch- und Fachhandlung

Für Ihre Bestellung beim Verlag verwenden Sie bitte die obenstehende Bestellkarte



In Sachen Bedienerfreundlichkeit steht der Epson seinen Konkurrenten nur in Kleinigkeiten nach. Als eindeutiger Testsieger darf er aber nicht betrachtet werden. Sowohl bei Geschwindigkeitsvergleichen von Text-Ausdrucken als auch in bezug auf die Austattung- und Nachrüstvielfalt kann er in diesen Bereichen dem Okilaser 840 doch nicht das Wasser reichen. *hf*

Die mc-Geschwindigkeitstests

Um möglichst exakt die Druckgeschwindigkeit zu ermitteln, haben wir mehrere Tests durchgeführt. Zunächst wurde die reine Geschwindigkeit des Druckwerks ermittelt. Dazu mußte das Testgerät eine Standard-Textseite im Kopiermodus mehrmals drucken. Durch Mitstoppen der hierbei benötigten Zeit überprüften wir die jeweiligen Herstellerangaben. Die Ausgabe einer formatierten Standard-Textseite von genau 30000 Zeichen aus Word liefert exakte Vergleichsmöglichkeiten für diejenigen, die ihren Laserdrucker hauptsächlich für die Textausgabe verwenden wollen.

Deutlichere Geschwindigkeitsunterschiede ergeben sich bei typischen Postscript-Anwendungen. Um bei jedem Gerät für gleiche Bedingungen zu sorgen, wurden alle Dokumente zunächst die Postscript-Datei auf Festplatte „gedruckt". Mit dem DOS-Befehl „COPY" schickten wir diese Daten an den Drucker. Gestoppt wurde die Zeit, bis das fertige Dokument im Ausgabeschacht lag.

Dann wurden alle verfügbaren Postscript-Zeichensätze ausgedruckt und Textzeilen skaliert und gedreht. Auch bei der anschließenden 228 KByte umfassenden mc-Referenzseite, einer Kombination aus einer eingescannten Bitmap-Grafik, mehreren Schriften und Linien, mußten die Kandidaten eine ansehnliche Rechenarbeit vollbringen. Außerdem wurde den Testkandidaten auch nicht die umfangreichen Vektorgrafik der „Micrografx Camera" erspart. Hier durften alle Drucker beweisen, was in ihnen steckt.

Ausstattung				
Produktname	EPL-7500	RX 7100PS	Silentwriter2 S60P	Okilaser 840
Hersteller	Epson Deutschland 4000 Düsseldorf	Fujitsu Deutschland 8000 München	NEC Deutschland 8000 München	Oki Systems 4000 Düsseldorf
Garantiezeit	12 Monate	12 Monate	12 Monate	12 Monate
Preis[1])	6800 Mark	6400 Mark	6270 Mark	7000 Mark
Grundgerät				
Prozessor	XL-8236 & XL-8237	68000	68000	68000
Taktfrequenz	20 MHz	12,5 MHz	16,67 MHz	12,5 MHz
Auflösung	300 dpi	300 dpi	300 dpi	300 dpi
Drucktechnik	Laser	LED	Laser	LED
Drucktrommel	organisch	organisch	organisch	organisch
Emulationen	Adobe PS PS-Binary HP LaserJet II	Adobe PS HP LaserJet II	Adobe PS HP LaserJet II	Adobe PS HP LaserJet II Diablo 630
Standardspeicher	2 MByte	2 MByte	2 MByte	2 MByte
max. Speicher	6 MByte	–	4 MByte	4 MByte
Schnittstellen				
Centronics	ja	ja	ja	ja
RS 232	ja	ja	ja	ja
Apple Talk	ja	ja	ja	ja (nur im PS-Modus)
Kabel dabei	ja	nein	nein	nein
Maße (H × B × T)	16 × 50 × 38 cm	17 × 41 × 40 cm	21 × 46 × 36 cm	24 × 45 × 45 cm
mit Papierablage	19 × 49 × 67 cm	52 × 41 × 75 cm	21 × 46 × 67 cm	24 × 45 × 67 cm
Gewicht	18 kg	20 kg	20 kg	17 kg
Handbücher	2	1	2	4
Sprache	deutsch	englisch	deutsch	deutsch
Geräuschentwicklung				
Standby[2])	< 40 dB	< 45 dB	< 40 dB	< 45 dB
im Betrieb[2])	< 50 dB	< 53 dB	< 50 dB	< 52 dB
Lebensdauer				
Toner[3])	6000[4])	6000[4])	6000[4])	2500
Trommel	[4])	[4])	[4])	15 000[5])
Entwickler	[4])	[4])	[4])	180 000[5])
Papier				
max. Format	21,6 + 35,6 cm	21,6 × 36 cm	21,6 × 35,6 cm	21,6 × 35,6 cm
Einzüge (optional)	1 (2)	1 (2)	1 (–)	1 (2)
Fassungsvermögen[6])	250 (250)	150 (150)	200	200 (200)
Auswürfe (optional)	1 (2)	1 (–)	1 (2)	2
Fassungsvermögen[6])	250 face down (150 face up)	150 face down	200 face down (100 face up)	100 face down 100 face up
Geschwindigkeit				
Kopiermodus	5,3 Seiten/min.	4,7 Seiten/min.	5,7 Seiten/min.	7,43 Seiten/min.
Probetext	140 s	178 s	146 s	107 s
PS-Zeichendruck	56 s	269 s	264 s	296 s
PS skal. und rot.	34 s	108 s	93 s	94 s
PS-Referenzseite	61 s	151 s	112 s	137 s
„Camera"-Grafik	223 s	1007 s	781 s	876 s
Preise				
Toner	400 Mark[4])	440 Mark[4])	380 Mark[4])	70 Mark[4])
Trommel	[4])	[4])	[4])	600 Mark[5])
Entwickler	[4])	[4])	[4])	[5])
Speicher				
1 MByte	–	–	–	–
2 MByte	1600 Mark	–	2090 Mark	1148 Mark
4 MByte	3000 Mark	–	–	–
Sonderzubehör	Papiermagazin Face-up-Ausgabeschacht Schriftenkarten	Papiermagazin Emulationskarten Schriftenkarten	Face-up-Ausgabeschacht Plotter-Emulationskarte	Papiermagazin Schriftenkarten Mehrfachschnittstelle

[1]) Herstellerangabe des getesteten Systems inklusive Mehrwertsteuer
[2]) Herstellerangabe
[3]) bei fünfprozentiger Schwärzung des Papiers
[4]) Toner, Trommel und Entwickler bilden eine gemeinsame Einheit
[5]) Trommel und Entwickler werden zusammen verkauft
[6]) bezogen auf Papierstärken von 60 bis 80 g/m²



Auf Dauer hilft nur Tower

Tower-Tuning-Set für den Atari Mega-ST

Viel Zubehör: vom Gehäuse bis zur kleinsten Schraube ist alles dabei

Mußte man seinen Atari Mega-ST mitsamt Festplatte, zweitem Diskettenlaufwerk und Laserdrucker-Interface bisher neben dem Monitor auf dem Schreibtisch stapeln, so hat die Firma Tetra eine platzsparende Alternative zu bieten: den Tower-ST für den Selbstumbau.

Der Mega-ST von Atari sieht in seinem kompakten Gehäuse auf dem Schreibtisch, direkt unter dem Monitor, sicher nicht häßlich aus. Wenn man dann aber noch eine Festplatte braucht und diese ebenfalls unter den Monitor und auf den Mega-ST stellt, dann wird der Geräteturm schon etwas größer. Sie kennen sicher auch das Problem, wenn noch ein Atari-Laserdrucker mit dem notwendigen Interface dazukommt, außerdem ein zweites Diskettenlaufwerk und dann noch der externe MS-DOS-Emulator „Supercharger" oder der Mac-Emulator „Spectre"; dann wird Ihr Schreibtisch nämlich schnell zu klein. Vom Kabelwirrwarr einmal ganz abgesehen. Sicherlich gehören Sie auch zu jenen Zeitgenossen, die eine Steckerleiste mit eingebautem Schalter verwenden. Können Sie sich vorstellen, daß Ihr Schreibtisch nur noch Monitor, Tastatur und Maus beherbergt? Ein Traum, der für die MS-DOS-Gemeinde schon lange Realität ist.

Die in Meckenheim ansässige Firma Tetra hat dem Traum auch für ST-Fans realisiert: mit dem Manhattan Tower. Allerdings muß man für das komplette Gerät schon knappe 5000 Mark auf den Ladentisch blättern. Auch andere Hersteller bieten ähnliche Komplettlösungen an. Doch was macht man dann mit seinen Geräten, die man bereits besitzt? Auch hier bietet Tetra eine Lösung an: das Tower-Tuning-Set für nur rund 1200 Mark.

Im Set enthalten sind ein Big-Tower-Gehäuse mit Netzteil, jede Menge Kleinmaterial und die notwendige Hardware in Form von Adapterplatinen, um den Mega-ST in das Gehäuse auch richtig einbauen zu können. Den ST selbst finden Sie nicht im Lieferumfang, den müssen Sie nämlich von Ihrem Schreibtisch nehmen. Das ist aber noch nicht alles.

Beim Wort Umbau stellt sich auch gleich die Frage, für wen so ein Umbau geeignet ist. Im

Prinzip kann sich jeder an das Tower-Tuning wagen, der mit einem Lötkolben umgehen kann, ohne sich Brandblasen zu holen und sich mit einem Schraubendreher kein Auge aussticht. Der Umbau wird in der mitgelieferten Anleitung sehr detailliert erläutert und bereitet keine Probleme. Einige Schwierigkeiten machten die einzelnen Bilder, die in einer relativ schlechten Qualität reproduziert waren. Wer aber die einzelnen Komponenten, wie sie auch auf den Bildern zu sehen sind, vor sich liegen hat, der kommt damit ebenfalls klar.

Der alte Rechner wird zerpflückt

Die Umbauprozedur beginnt mit dem Zerlegen des Mega-ST, eine für zartbesaitete Gemüter etwas langwierigere Angelegenheit. Hat man es aber geschafft und die Mutterplatine des Mega-ST aus seinem engen Gehäuse geschält, dann geht der Umbau recht zügig vonstatten. Als nächstes wird die Mutterplatine vorbereitet. Also einige Leiterbahnen getrennt, Kabel verlötet und Adapterplatinen angesteckt. Dann kann man sich an den Einbau der Laufwerke machen, wenn man keine bei Tetra mitbestellt hat. Die Techniker von Tetra haben leider nicht vorgesehen, daß man die Original-Atari-Laufwerke weiterverwendet, weil sie eine recht eigenwillige Gehäuseabdeckung erfordern. Wer sie trotzdem weiterverwenden will (ein neues Laufwerk kostet ja schließlich Geld), der muß sich eine Frontblende passend zum Laufwerk selbermachen.

Das zweite Hindernis sind die mitgelieferten, etwas knapp konfektionierten Kabel. Wollen Sie nämlich die Diskettenlaufwerke nicht, wie in der Anleitung angegeben, in den unteren, sondern in den oberen Laufwerkschächten einbauen, dann reicht das Kabel für die Laufwerke nicht mehr aus. Vor allem das 3½-Zoll-Laufwerk muß, entsprechend der Kabellänge, in einem der beiden unteren Schächte eingebaut werden. Diese sind speziell für die 3½-Zoll-Laufwerke konzipiert. In aller Regel benutzt man aber das 3½-Zoll-Laufwerk als „Laufwerk A" und das 5¼-Zoll-Laufwerk als „Laufwerk B". Zur besseren Orientierung ist es nun sinnvoll, daß Laufwerk A im Gehäuse das obere Laufwerk ist. Wer also unbedingt möchte, daß das 3½-Zoll-Laufwerk ganz oben im Schacht eingebaut ist und darunter das 5¼-Zoll-Laufwerk, der muß sich ein eigenes Kabel zimmern.

Nach den Diskettenlaufwerken kommt die Festplatte dran. Ist es eine 3½-Zoll-Platte, dann paßt sie gut in die beiden kleinen Laufwerksschächte. Wer eine SCSI-Festplatte verwenden möchte, der kann sich für knapp 190 Mark den passenden Hostadapter mitsamt Treibersoftware gleich bei Tetra mitbestellen. Bei einer bereits vorhandenen Festplatte mit eigenem Hostadapter könnte es Probleme geben, wenn die Platinen zu groß sind, wie bei den Megafiles von Atari. Auch hier muß man improvisieren und sich eine passende Halterung selbst konstruieren. Wer den ICD Hostadapter „Advantage ST" bereits besitzt, der hat es am einfachsten und baut die Platine gemäß der Anleitung ein.

Sind nun auch die letzten Hürden genommen, und man hat die Mutterplatine in das Gehäuse eingebaut, alle Schnittstellen nach hinten herausgeführt und auch die ganzen Zusatzgeräte, wie beispielsweise das Laserdrucker-Interface, untergebracht, dann kommt endlich der Gehäusedeckel auf das Gerät. Wenn Sie sich sicher sind, daß alles funktioniert, dann können Sie den Tower ja schon mal unter den Schreibtisch schieben. Allerdings ist das Gehäuse mit seinen fast 66 Zentimetern ziemlich hoch und paßt eventuell nicht unter jeden Schreibtisch; dann müssen Sie den Computer nebendran stellen. Das Original-Tastaturkabel vom Mega-ST ist vermutlich viel zu kurz, deshalb haben die Tetra-Entwickler gleich ein ausreichend langes Spiralkabel zum Anschluß mitgeliefert.

Beim Einschalten funktioniert alles wie gehabt, mit dem Unterschied, daß nun alles in einem Gehäuse untergebracht ist. Sind HD-Diskettenlaufwerke eingebaut, dann sollte man die beigelegte Software gleich mit installieren. Der ROM-Port ist an der Gehäuserückwand herausgeführt und offenbart ein Manko: Er befindet sich rund fünf Zentimeter über dem Boden. Eine eingesteckte Erweiterungsplatine würde in der Luft frei schweben. Einzige Lösung: man baut eine Stütze. Die zweite Alternative haben die Entwickler auch schon vorgesehen, nämlich den Einbau eines Moduls im Computergehäuse. Es stehen ein interner und ein externer ROM-Port zur Verfügung, die per Software umgeschaltet werden können. So können Sie zwei ROM-Module betreiben, ohne daß Sie diese wechseln müssen.

Für 500 Mark noch mehr Power

Von Tetra bekommen Sie auch HD-Diskettenlaufwerke mit Speicherkapazitäten von 1,44 MByte (3½ Zoll) oder 1,2 MByte (5¼ Zoll) zusammen mit der dazu nötigen Software für rund 190 Mark. Auch eine Beschleunigerkarte mit einem 16-MHz-Prozessor gibt es bei Tetra, Preis: 480 Mark.

Wer seinen ST mit allerhand Peripherie ausbauen will, der sollte sich für den Tetra-Tower entscheiden. Da ist nämlich ein 220-Watt-Netzteil eingebaut, mit dem man einiges an Hardware betreiben kann. Dieser Tower ist eine vernünftige Alternative zum Kabelsalat und Geräteberg auf dem Schreibtisch. Auch bei diesem relativ hohen Preis.

kl



Windows 3.0 hat so umfassend den Markt erobert, daß die Zukunft der PC-Software für absehbare Zeit vorgegeben ist. Der Apple Macintosh dient als Wegweiser, wohin sich Windows entwickeln wird.

Im Reich der Icons

Windows 3.0 und Macintosh – Gemeinsames und Gegensätzliches

Wer will schon eine grafische Bedienoberfläche haben?" Diese Frage war 1984 oft zu hören, als Apple mit dem Macintosh herauskam. Noch heute gibt es viele, die grafische Benutzeroberflächen wie der Teufel das Weihwasser scheuen. Aber die Zeiten ändern sich, weder unter Unix noch unter DOS bleiben Sie auf Dauer von den GUIs (Graphical User Interface) verschont.

Schauen wir einmal Windows 3.0 unter die Oberfläche. Tatsächlich ist Windows 3.0 nicht nur eine Grafikoberfläche, sondern auch eine Erweiterung des Betriebssystems MS-DOS. Dieses Aufsetzen einer grafischen Bedienoberfläche ist kein grundsätzlicher Mangel, das tun alle anderen Systeme auch, wie zum Beispiel X-Window auf Unix, Atari-GEM auf TOS und das Macintosh-GUI auf „System". Aber das Macintosh-Betriebssystem wurde für ein GUI maßgeschneidert, während MS-DOS und Unix zu einer Zeit geschrieben wurden, als die Programmierer bei „Maus" noch an ein kleines graues Tier mit vier Beinchen dachten. In der Unix-Welt wird das Problem mit der Brechstange gelöst, da hat man Workstation-Power bis zum Abwinken, während Windows ein wenig mehr Rücksicht auf die breite Palette der vorhandenen PCs nimmt. Aber machen Sie sich keine Illusionen: Windows auf einem 8088er XT zu installieren ist sinnlos. Das ist so, als ob Sie einen 100-Meter-Lauf mit Schnecken veranstalten wollten.

Einen 286er-AT sollten Sie schon haben, mindestens 2 MByte RAM, eine Festplatte sowieso und gerade in dieser Konfiguration eine 16-Bit-VGA wie zum Beispiel die VRAM II. Wer alle Features von Windows genießen will und keine Lust hat, dauernd auf den langsamen PC zu warten, muß seinen Geldbeutel weit aufmachen und sich einen 386er oder 486er zulegen, mit mindestens 4 MByte RAM und einer schnellen Festplatte (15 ms Zugriffszeit).

Maßstab für Windows: Apple Macintosh

Um Systeme mit einer grafischen Bedienoberfläche beurteilen zu können, braucht man einen Maßstab, und der heißt nicht Windows, sondern immer noch Macintosh. Bedient man diesen Computer, erkennt man alle Elemente, die ein perfektes GUI ausmachen, nämlich:

- Ein „Pointer Device", typisch eine Maus.
- Ein Desktop als Systemumgebung.
- Fenster als Arbeitsflächen.
- Rollmenüs, die nur bei Bedarf erscheinen.
- Icons (Sinnbilder) für Programme und Dokumente.
- Dialogboxen, Buttons, Schieberegler und sonstige „Controls" für weitere Interaktionen mit der Maus.

Bei weitem nicht alle grafischen Benutzeroberflächen sind so vollständig ausgerüstet, und die Erscheinungsformen der einzelnen Elemente sind vielfältig. Windows 3.0 verfügt über all diese Merkmale und bietet auch deren Funktionen, allerdings mit einer großen Ausnahme. Während der Macintosh-Desktop eine komplette Büroumgebung simuliert, bietet der Windows-Desktop nur eine einzige Funktion: per Mausklick oder Tastenkürzel <Strg> <Esc> erhalten Sie die Task-Liste. Die Konsequenzen dieses Mangels sind erheblich. So schieben Sie beim Mac mit einem simplen Mausgriff ein Dokument auf ein Disk-Icon und legen es damit ab. Genauso einfach löschen Sie es auch. Wie im richtigen Büroleben werfen Sie ein nicht mehr benötigtes Dokument in den Papierkorb. Unter Windows hingegen ufert das Löschen einer Datei zu einer Staatsaktion aus: Zuerst wechseln Sie in den Datei-Manager, suchen die zu löschende Datei, klicken im Menü „Löschen" an und bestätigen das Ganze nochmals mit einem weiteren Mausklick. Wenn Sie sich geirrt haben, reicht es beim Mac, das Dokument aus dem Papierkorb zu angeln, bei Windows müssen Sie die Nortons Utilities starten und retten, was noch zu retten ist.

Windows auf einem 8088-PC ist genauso langweilig wie ein 100-Meter-Lauf mit Schnecken

Wie lange Windows ohne einen richtigen Desktop auskommen muß, ist allerdings eine andere Frage. Denn es ist lediglich die Folge des Eintrags „shell=progman.sys" in einer Textdatei namens SYSTEM.INI, daß beim Windows-Start der Programm-Manager hochfährt. Dort können Sie auch eine andere Shell eintragen. Einige Awender ziehen schon heute den File-Manager vor (shell=winfile.exe), ein „desktop.exe" muß nur noch jemand schreiben. Die Kunst besteht darin, dieses Programm so zu gestalten, daß es die Funktionen des Apple-Desktops bietet, ohne so auszusehen. Sähe es gleich aus, lernte der Programmierer sehr schnell die Rechtsanwälte von Apple kennen.

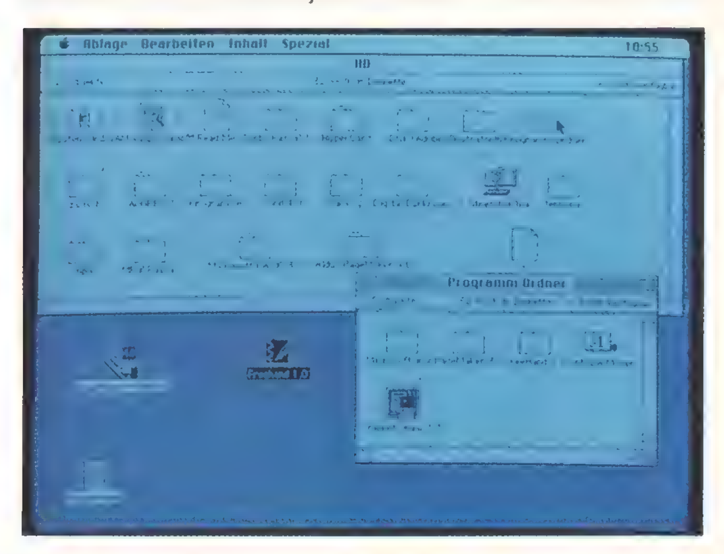
Nicht so groß wie bei den Desktops – eher geringfügig – sind die inneren Unterschiede zwischen Macintosh und Windows. Ein GUI-System besteht intern aus den Komponenten

- Window-System
- Grafik- oder Image-System
- API (Anwendungs-Programmierer-Interface)

Das Window-System baut die Fenster, Menüs, Dialoge und alle sichtbaren Teile auf



dem Schirm auf. Auch das Bewegen, Vergrößern und Verkleinern der Objekte gehört dazu.
Das Grafik- oder Image-System zeichnet all diese Gebilde, auch die Grafiken der Anwendungsprogrammierer. Dazu verfügt es über einen Satz von Kernroutinen, die „Grafik-Primitives". Das Window-System zeichnet seine Objekte, indem es Routinen des Grafiksystems aufruft.



Windows unterscheidet zwischen Programm- und Datei-Manager.

DOS ist nicht zu vergessen

Generell gibt es zwei Image-Modelle. Die meisten GUIs stellen alles im Bildpunktraster dar, das heißt mit Bit-Images. Sowohl Macintosh als auch Windows arbeiten – zur Zeit noch – mit Bit-Images. Die Alternative mit dem besseren WYSIWYG (WYSIWYG: What You See Is What You Get) heißt Display-Postscript und ist in der Unix-Welt (X-Window, NeXt) üblich. Microsoft und Apple versuchen derzeit gerade mit True Type etwas ähnliches auf die Beine zu stellen. Die Vorteile von True Type können Sie aber nur nutzen, wenn Sie über einen True-Type-Drucker verfügen. Ein Postscript-Drucker hilft Ihnen dann nicht weiter. Denn nur mit einem True-Type-Drucker erhalten Sie das als Papierausdruck, was Sie am Bildschirm sehen.
Das API ist die Schnittstelle für den Anwendungsprogrammierer. Beim Macintosh wird sie „Toolbox" genannt. Die Werkzeugkiste ist eine Sammlung von Unterprogrammen, die der Programmierer benutzen sollte. Hält er sich daran und an ein paar allgemeine Richtlinien (und greift nicht etwa direkt auf das Image-System zu), sehen in jedem Anwendungsprogramm alle Menüs, Windows und Dialoge gleich aus und werden auf die gleiche Art bedient. Das bedeutet für Sie, daß Sie nicht bei jedem Programm auf ein anderes Bedienungskonzept stoßen. Es gibt kein System, bei dem dieses Prinzip so weit und auf so breiter Basis durchgesetzt ist, wie beim Macintosh. In der Windows-Welt ist erst mit der Version 3.0 das Chaos vertrieben worden.
Doch zurück zu den Wurzeln: Daß unter dem GUI noch ein Betriebssystem liegt, wird oft vergessen. Denn letztendlich ist die schöne neue Welt der grafischen Bedienoberflächen nur eine Illusion, die in handfeste Aufrufe von Systemfunktionen umgesetzt werden muß. Fragt sich nur, in welche. Hier ist der Mac gegenüber MS-DOS-PCs im Vorteil. Sein Betriebssystem wurde für ein GUI geschrieben, Windows hingegen setzt auf MS-DOS auf, das bestimmt nie für Mäuse & Co. konzipiert war. Daher braucht Windows wesentlich mehr Computer-Power und Speicher, jedenfalls mehr, als einen 7-MHz-AT mit 128 K RAM ohne Festplatte. Genau dieser Konfiguration entspricht der erste Mac, und im Prinzip würde das auch heute noch reichen, wenn die Anwendungsprogramme nicht so gewachsen wären.
Nur mit genügend Rechnerpower, sprich einem 386er und 4 MByte RAM, verschwinden sogar die Altertümlichkeiten von MS-DOS hinter dem GUI, aber nur fast. Die Schwächen des MS-DOS-Dateisystems kann Windows nicht ausbügeln, und das hat üble Folgen, zum Beispiel diese: Beim Mac sorgen zwei Maßnahmen, nämlich „Creator ID" und Signatur dafür, daß einerseits ein Doppelklick auf ein Dokument das zugehörige Programm und dann das Dokument lädt, und andererseits ein Programm im Datei-Dialog nur Dokumente anbietet, die es auch bearbeiten kann. Unter Windows funktioniert dies nicht. Soll ein Dokument auf einen Doppelklick richtig reagieren, muß man es vorher einem Programm zuordnen. Dies geschieht einzeln oder global durch Modifikation der Systemdatei „win.ini". Sie können zum Beispiel anordnen, daß alle Dateien mit dem Extender „.txt" das Notizbuch starten. Leider wird diese Endung auch von vielen anderen Textprogrammen benutzt, die untereinander nicht kompatibel sind. Umgekehrt wird der File-Dialog deshalb auch Dokumente anbieten, die das Programm gar nicht bearbeiten kann.
Allerdings ist diese Schwäche von Windows auch zugleich seine Stärke. Alle vorhandenen MS-DOS-Programme laufen unter Windows ohne Wenn und Aber und ungebremst, was man von den sogenannten DOS-Boxen anderer GUIs nicht behaupten kann.
Doch wenden wir uns also wieder den schönen Dingen der grafischen Welten zu. Daß Mac und Windows ein Fenstersystem haben, ist klar. In den Grundfunktionen sind beide Systeme identisch, doch einen großen Unterschied gibt es, und zwar als Pluspunkt für Windows. Die Menüleiste ist immer an ein Fenster gebunden, und daher kann sie auch mitten auf dem Schirm liegen. Wird das Fenster zu schmal, wird die Menüleiste automatisch mehrzeilig. Beim Mac liegt die Menüleiste immer am oberen Bildrand und wechselt ihren Inhalt mit dem Programm. Mehrere Programm-Fenster können in beiden Systemen gleichzeitig offen sein, doch in Windows weiß man immer sofort, wo man ist. Wechselt man beim Mac unter dem Multifinder hin und her, erkennt man das nicht so schnell, zumal die drei ersten Menüs immer die gleichen sind.

Die große Illusion: portierbare Programme

Je mehr man nach innen geht, desto ähnlicher werden die Systeme. Einmal abgesehen vom Namen – Quickdraw bei Apple, GDI bei Microsoft – bieten beide Imagesysteme identische Funktionen. Tatsächlich gibt es kein Mac-Programm, das sich nicht auf Windows umschreiben läßt. Auf dem Mac groß gewordene Programm-Boliden wie Excel, Word für Macintosh oder Omnipage sind der Beweis, und die neuerdings in Macintosh-Programmen zunehmend auftauchenden Windows-Schaltflächen der Umkehrschluß.
Das heißt nicht, daß Mac-Programme im Sinne des Wortes einfach nach Windows portiert werden können. Unterschiedliche Parameter und Datentypen in den API-Funktionen, eine andere Speicherverwaltung, das

andere Event-Handling und die vielen berühmten Kleinigkeiten lassen den Job in Arbeit ausarten.

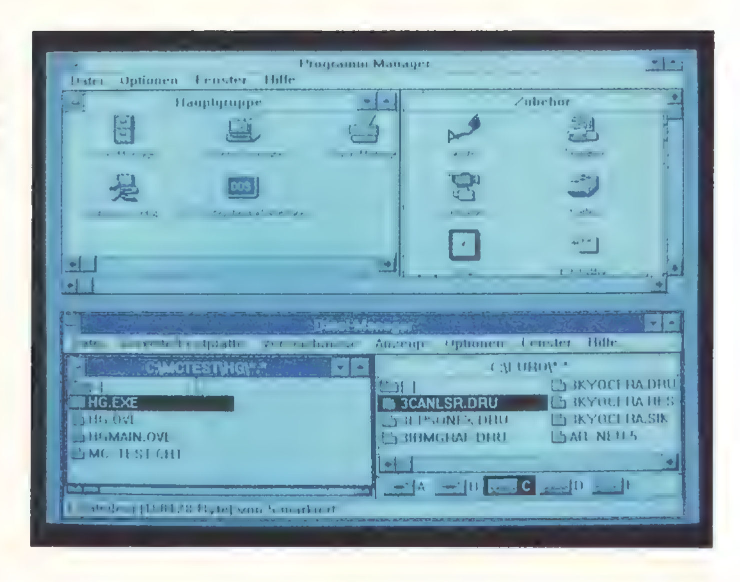
Das API hat zweierlei Aufgaben, nämlich einerseits für die große Vereinheitlichung zu sorgen und andererseits dem Programmierer das Leben zu erleichtern. Aus letzterem Punkt zu folgern, daß Windows-Programmierung einfach sei, ist allerdings völlig falsch. Der Einsteiger – auf dem Niveau eines Informatik-Profis – hat einiges zu pauken:

- Die Philosophie modalfreier Programme.
- Das Prinzip der Ereignissteuerung.
- Die Trennung von Code und Ressourcen.
- Den Umgang mit einem Multitasking-Betriebssystem.
- Die Programmierung der grafischen Benutzeroberfläche.
- Die Handhabung von zahlreichen eingebauten Funktionen.
- Die Handhabung eines neuen Entwicklungssystems.

Die drei letzten Punkte sind schnell abgehakt. Beide Systeme bieten hunderte von API-Funktionen, die sich in der Länge der Parameterlisten um nichts nachstehen. Auch daß man häufig Zeiger auf riesige Records oder Strukturen übergeben muß und diese vorher füllen sollte, eint die beiden. Das alles macht einem gelernten Programmierer keinerlei Probleme, sieht man einmal von den wunden Fingern vom vielen Handbuchblättern ab.

Auch das Thema Ressourcen ist schnell erklärt. Im Gegensatz zu Intuition vom Amiga, der alle Elemente der grafischen Bedienoberfläche per Code zur Programmlaufzeit anlegt, ist das Problem beim Mac und bei Windows wesentlich eleganter gelöst. Mit Ausnahme der Fenster (bei Windows) ist alles, was man sieht, eine Ressource, also beispielsweise Menüs, Dialog-Boxen, Icons aber auch Strings. Es ist streng verpönt,

Beim Macintosh genügt ein Mausklick auf ein Dokument, und die zugehörige Anwendung startet.



einer Textausgabe-Funktion ein String-Literal mitzugeben. Die Ressourcen werden mit Ressource-Editoren erzeugt, mit Ressource-Compilern compiliert und dann schließlich mit der Anwendung über den Linker gekoppelt.

Windows-Programme lassen sich so gestalten, daß man sie beispielsweise eindeutschen kann, ohne auch nur eine einzige Zeile des Programm-Codes anzufassen. Geeignete Tools wie der WRT (Whitewater Resource Toolkit) gibt es inzwischen auch für Windows. Geladen werden die Ressources erst bei Bedarf automatisch. Das ist sehr praktisch, weil damit zum Beispiel das Programm-Logo „About" nicht ständig Speicherplatz blockiert, aber dennoch jederzeit zur Verfügung steht.

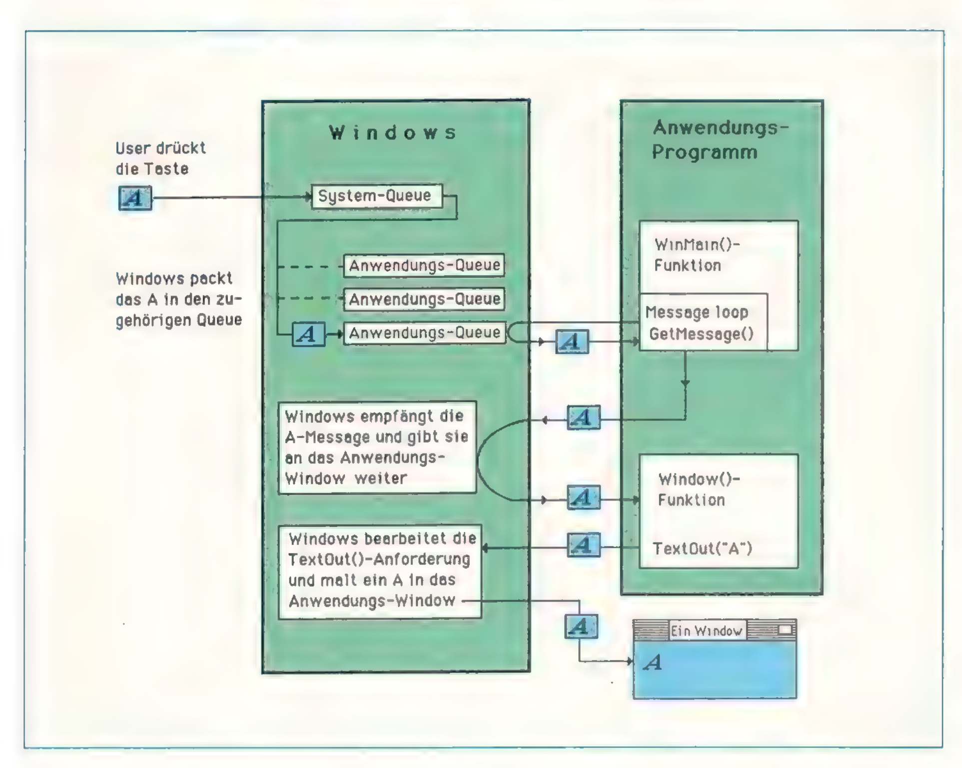
Neues Denken gefragt: ereignisgesteuertes Programmieren

Das Ressource-Konzept hat man schnell gepackt, der Hase liegt woanders im Pfeffer. Programm-Modi wie „auf Eingabe wartend" oder „Anwender muß einen Menü-Punkt wählen" sind out. Der Anwender darf jederzeit alles tun, was ihm gerade einfällt, wenn es nur sinnvoll ist. Ist es nicht sinnvoll, muß ihm das sanft verdeutlicht werden, will er Schädliches tun, muß das Programm ihn davor bewahren. Auf ein klassisches DOS-Programm übertragen, heißt das in etwa, daß der Anwender auf die Frage nach dem Dateinamen „DIR" tippt, und dann auch das Directory-Listing sehen will. „Don't mode me" (zwinge mich nicht in einen Modus) war der Spruch, der einst den Macintosh-Programmierern vorgebetet wurde. Die Forderung gilt immer noch und ohne jeden Abstrich auch für Windows.

Die Lösung heißt „ereignisgesteuert" oder „event driven". Alle Tastatur- oder Mausbetätigungen sind Events, doch auch Timer-Ticks oder Schnittstellensignale, beim Mac sogar ein Diskettenschub, gehören dazu. Die Events laufen zusammen mit diversen Parametern (welche Taste, Position der Maus,



Windows hat viel zu tun, bis es auf eine gedrückte Taste reagiert.



Systemzeit) in eine Warteschlange und werden von Windows ausgewertet.
Für dieses Event-Handling gibt es zwei unterschiedliche Techniken. In X-Systemen (Unix) schreibt man für jeden Event-Typ einen Handler und läßt sie alle zu Programmbeginn beim System registrieren. Das Betriebssystem ruft dann direkt diese Funktionen auf. Daher heißen sie auch Call-Back-Funktionen. Im Extremfall hat jedes Objekt, auch der kleinste Button oder ein Textfeld, seinen eigenen Event-Handler. So ein Programm sieht ganz lustig aus, stehen darin doch lauter Funktionen, die scheinbar nie aufgerufen werden.
Beim Macintosh laufen alle Events in eine Warteschlange, aus der sie das Programm in der sogenannten Event-Loop liest. Der Aufruf der einem Event-Typ zugehörigen Routine erfolgt direkt mit „switch(event.what)".
MS-Windows ist eine Mischung aus beiden Systemen. Wie beim Macintosh läuft ein Windows-Programm in einer Event-Loop und versucht mit „GetMessage()", etwas aus der Warteschlange zu holen. Dann aber ruft es einen Dispatcher auf, der wiederum einen der vorher von der Applikation registrierten Event-Handler aufruft. Diese Methode vereinigt die Nachteile beider Systeme. Es bringt die riesigen Code-Mengen von X-Window mit und die unflexible Handhabung von Events beim Macintosh. Das ist der Preis für die eingebaute Brücke zur Unix-Welt. Die Folgen zeigt das obige Bild, das den Marsch eines Tastendrucks durch die Institutionen darstellt. Macintosh-Programme lassen sich in diesem Punkt einfacher überblicken und schreiben. Dafür verlangen sie an anderer Stelle (Desk Accessories, Multifinder) Programmierereinsatz für Jobs, die in Windows das System erledigt.
Alle Macintosh-Programme, egal ob in Pascal, C, Basic oder Hypertalk geschrieben, sind automatisch in dessen Bedienoberfläche eingebunden. Bei Windows sieht das anders aus. Bis vor kurzem ließ sich kein Windows-Programm ohne den Software Development Kit (SDK) von Microsoft schreiben. Erst mit Turbo Pascal für Windows und Borland C++ hat sich diese Situation geändert. Microsoft kontert Borlands Offensive mit Visual Basic, ein Basic speziell für Windows 3.0.

Feste Bindung: Windows im Netz

Schon zum Lieferumfang von Windows gehört ein Terminalprogramm, mit dem es mir auf Anhieb gelang, mich in eine VAX einzuloggen, dort eine 3270-Emulation zu starten und damit Mainframe-Programme zu fahren, in einem Fenster von Windows, und andere Tasks liefen inzwischen auf dem PC weiter. Diese Technik erfordert allerhand Kenntnisse, weshalb professionelle Lösungen wie „Irma" vorzusehen sind, und die gibt es. Windows 3.0 läuft im Novell-Netz auf geeigneten Workstations (386er, 6 bis 8 MByte) sehr gut, wenn es auch einmalig dem Supervisor viel Arbeit macht. Bei der Gelegenheit läßt sich übrigens feststellen, daß die Gesamt-Software des Lieferumfangs entpackt fast 10 MByte auf dem Server belegt, während das Setup für einen Solo-PC davon nur 4 MByte herauspickt.
Abgesehen von der Mainframe-Link läuft die Kommunikation mit den anderen Welten, soweit diese im Netz vertreten sind. Befinden sich Macintoshs und PCs im Novell-Netz oder hängen PCs an AppleTalk, kann man sich nur auf ASCII-Datei-Ebene unterhalten, es sei denn, sowohl die PC- als auch die Mac-Leute kaufen ihre Programme bei Microsoft. Der PC liest klaglos Macintosh-Word-Dateien, und Excel auf dem Mac hat keinerlei Probleme mit den Tabellen von Excel/PC. Richtig nett finde ich folgendes: Man startet auf dem Mac MS-Word und öffnet eine Datei, die von Word/PC angelegt wurde. Dann sagt doch der Mac sinngemäß „Das ist eine Word/DOS-Datei, gibt es dafür eine Druckformatvorlage?".

Apples Clou: Mac-Oberfläche für den 386er

Windows 3.0 ist aus Sicht leidgeplagter DOS-Anwender ein Superprogramm, einem Mac-Anwender kann es nur ein müdes Lächeln abgewinnen. Tatsächlich ist Windows dank des massiven Einsatzes von Grafikelementen der Mac-Oberfläche äußerlich ähnlicher geworden. Innerlich hat es jedoch immer noch mit den Schwächen von DOS zu kämpfen, was nur durch den massiven und teuren Einsatz von Hardware kompensiert werden kann. Man braucht sozusagen ein Mac II/fx-Pendant, wenn man das Tempo erreichen will, das der Macintosh schon auf dem Classic bietet. Die Bedienung ist speziell wegen der unnatürlichen Zweiteilung des Desktops in einen Programm- und einen File-Manager umständlicher und nicht so intuitiv wie beim Macintosh, aber das dürfte nur eine Frage der Zeit sein. Die Installation einer anderen Shell durch den Anwender ist schon vorgesehen.
Jüngsten Gerüchten zufolge kann es durchaus sein, daß sich PC-Besitzer demnächst am Apple-GUI erfreuen. Wir wissen nicht, wie weit Apple mit der Portierung seines Systems auf 386er-Rechner schon ist, aber Apple hat verlauten lassen, daran zu arbeiten. Und wenn in diesem Hause etwas verlautet, dann ist man schon recht weit. Das wäre dann die erste echte Konkurrenz für Windows 3.0.

Peter Wollschlaeger/st

Einfach fesselnd, wie Hardlock E-Y-E Ihre Software schützt.



Was Softwareknackern die Hände bindet.

FAST Electronic macht Softwareknackern das Leben ein ganzes Stück härter. Deutschlands Nummer 1 im Softwareschutz durch Hardware hat Hardlock E-Y-E entwickelt. Nach cryptographischen Grundlagen. Gemeinsam mit Sierra Semiconductor, einem der führenden US-Halbleiterhersteller.

Was Programmierer in der Hand haben.

Hardlock E-Y-E basiert auf einem Custom Chip und vereint alle Eigenschaften, die ein Programmierer von einem Softwareschutz erwartet: sichere algorithmische Abfrageroutinen und einen optionalen nichtflüchtigen Speicher für kundenspezifische Konfigurationen. Das Einbinden in die Software ist kein Problem. Schützen Sie Ihre .COM- und .EXE-Dateien mit HL-Crypt, oder binden Sie die FAST Hochsprachenroutinen in Ihre Software ein. Mit der Crypto Programmer Card von FAST Electronic können Sie die algorithmischen Parameter und den Speicher in Sekundenschnelle programmieren. Jede Karte ist einzigartig. Das garantiert, daß kein anderer Hardlock E-Y-E mit Ihren Codes brennen kann. Stecken Sie die Karte einfach in Ihren PC, und starten Sie Ihre eigene Hardlock E-Y-E Fabrik.

Was Ihre Kunden im Handumdrehen überzeugt.

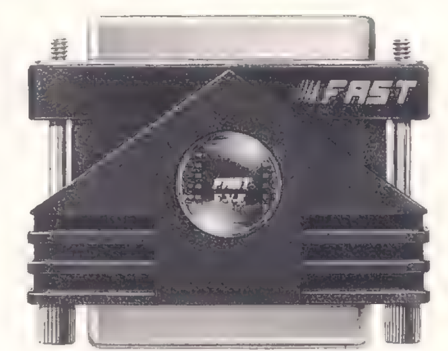
Ist ein Programm mit Hardlock E-Y-E geschützt, kann der Benutzer dennoch beliebig viele Kopien der Masterdiskette erstellen. Der Kunde erhält das Modul zusammen mit der Software und steckt es auf die parallele Schnittstelle zwischen Drucker und PC. Anreihbarkeit, beispielhafte Zuverlässigkeit durch SMD Technologie, automatische Fertigung und das kompakte High Tech-Design garantieren, daß Ihre Kunden Hardlock E-Y-E akzeptieren werden.

Was auch den Geschäftsführer fesselt.

Hardlock E-Y-E kann vom Softwarehaus programmiert werden. Das verkürzt die Lieferzeiten, und die Lagerhaltung ist problemlos.

Und weil Hacker und Mehrfachnutzer Hardlock E-Y-E vergeblich schöne Augen machen werden, steigen die Einnahmen.

Worauf warten? Lernen Sie Hardlock E-Y-E kennen. Wir schicken Ihnen gerne eins zur Ansicht.



Programmierbarkeit, algorithmische Antwort und Memory Option – alles vereint in Hardlock E-Y-E.



Fast Electronic GmbH

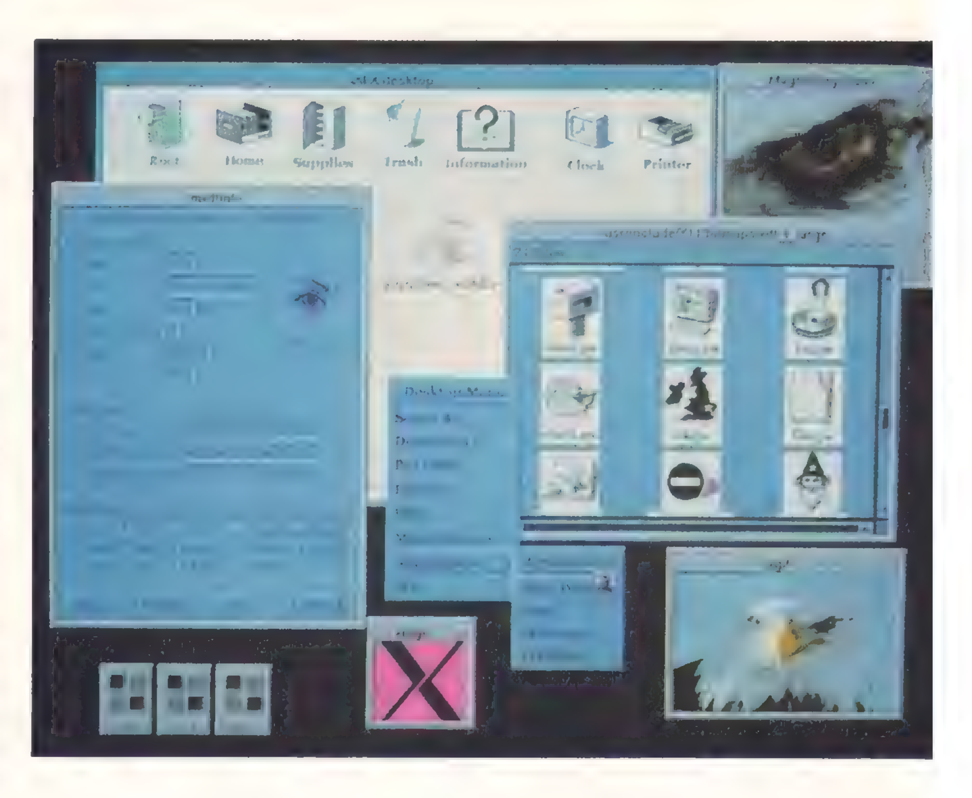
FAST Electronic GmbH, Kaiser-Ludwig-Platz 5, 8000 München 2, Tel. (0 89) 53 98 00-0, Fax (0 89) 53 98 00-40



Fenster zu allen Welten

Die Geschichte von XWINDOW

Unix wird häufig mit kargen Textausgaben und farblosem Durcheinander gleichgesetzt. Doch mit XWINDOW ist eine Schnittstelle zum Standard avanciert, die auch in der DOS-Welt Maßstäbe setzen wird. Über alle Hardware- und Systemgrenzen hinweg kann XWINDOW grafische Ein- und Ausgaben vornehmen. Auch DOS-Rechner dürfen mitmachen.



Seit Anfang der 70er Jahre erfreute sich Unix immer größerer Beliebtheit innerhalb von Universitäten, installiert vorwiegend auf Minicomputern, die allerdings damals die Rechenleistung heutiger PCs besaßen. An diesen Rechnern waren meist einfache Terminals angeschlossen, an Grafik wagte man nur selten zu denken. Aus dieser Zeit stammt das Vorurteil, Unix-Programme hätten ein lausiges Benutzerinterface.

Im Laufe der Entwicklung wurden die Rechnersysteme jedoch immer leistungsfähiger. Bald besaßen sie auch die Möglichkeit, Grafiken darzustellen. Im Gegensatz zu reinen Textbildschirmen werden diese Bildschirme mit den Kürzel APA (All Points Adressable – alle Punkte ansprechbar) bezeichnet. Es gab allerdings keine standardisierte Methode, diese Grafik zu verwenden. Anders als bei reinen Textapplikationen unter Unix waren solche Grafikprogramme im höchsten Maße nicht portabel. Meistens gab es schon Probleme, wenn dieselbe Maschine mit einer anderen Grafik ausgestattet war.

Bei der Erforschung von Benutzerschnittstellen stellte sich bekanntermaßen heraus, daß der Benutzer besonders leicht Programme mit einer grafischen Oberfläche erlernen und bedienen kann. Einer weiten Verbreitung solcher grafischen Oberflächen standen jedoch die vielen unterschiedlichen grafischen Möglichkeiten der existierenden Geräte gegenüber. In dieser Lage befand sich 1984 auch das MIT (Massachusetts Institute of Technology). Vorhanden war eine ganze Reihe von Computern verschiedenster Hersteller, in unterschiedlichen Leistungsklassen und mit unterschiedlichen Betriebssystemen. Die damalige Idee war, ein Netzwerk aus diesen verschiedenen Rechnern aufzubauen, so daß jeder Rechner mit jedem anderen Daten und Nachrichten austauschen konnte. Darauf aufbauend entwickelte man ein System, mit dem man die Grafikausgabe eines Rechners auf einem anderen Rechner darstellen kann. Kern der Idee war, rechenintensive Applikationen auf leistungsfähigen Netzwerk- oder Großrechnern auszulagern, die grafische Ein- und Ausgabe jedoch am Terminal vor Ort vorzunehmen. Dafür mußte ein Protokoll zur Kommunikation zwischen den einzelnen Rechnern geschaffen w den, außerdem brauchte man eine g teunabhängige Schnittstelle zwischen I gramm und Bildschirm, denn die Ausga eines Programmes sollten ja auf irgen nem anderen Rechner darstellbar sein. Idee von XWINDOW war geboren.

Trennung von Bildschirm und Rechenknecht

Diese Aufgabe wurde dem Projekt Ath übertragen, einer Entwicklergruppe aus c MIT in Zusammenarbeit mit Hardware-I stellern wie IBM und DEC. Um die Poi rung von XWINDOW möglichst einfach gestalten, wurde beim Design auf ein dui gängiges Konzept Wert gelegt. So wur

nur neue Funktionen aufgenommen, wenn diese nicht bereits von anderen Funktionen dargestellt wurden.
Entweder besitzt ein Computer, insbesondere ein Großrechner, eine Vielzahl von Terminals, oder an einen Computer ist nur ein einziger Bildschirm angeschlossen. Zwar bietet ein Großrechner eine enorme Rechenleistung an, er ist jedoch überfordert, gleichzeitig noch für eine Vielzahl von Benutzern den grafischen Bildaufbau zu besorgen. Andererseits bietet eine Workstation zwar genügend Rechenleistung, um einen grafischen Bildschirm zu bedienen, für anspruchsvolle Applikationen bleibt jedoch nicht genügend Rechenleistung übrig.
Um dieses Problem zu lösen, sind die Funktionen von Bilderzeugung (die Applikation) und Bilddarstellung (der Bildschirmcontroller) getrennt. In einem klassischen LAN kennt man eine ähnliche Arbeitsteilung zwischen der Applikation auf einem vernetzten Rechner und dem Netzwerkprogramm auf dem Server, das sich um die Bereitstellung von Massenspeicher, Druckern oder sogar kompletten Datenbanksystemen kümmert. Bei XWINDOW ist die Terminologie jedoch gerade umgekehrt. Die Workstation stellt dem Netzwerk ihren Bildschirm zur Verfügung, sie wird darum XWINDOW-Server genannt, die Applikation bedient sich dieser Server, um ihre Daten darzustellen, sie wird XWINDOW-Client genannt .
In der gezeigten Konfiguration eines Netzwerkes sind drei Rechner installiert: Eine VAX unter dem Betriebssystem VMS, ein normaler 386er-PC unter Unix und ein IBM/6000 RISC-Rechner unter dem Unix-Derivat AIX. Die IBM/6000 besitzt selbst keinen Bildschirm, die beiden auf ihr laufenden Applikationen B und D werden in den Fenstern B und D auf den beiden anderen Maschinen dargestellt. Auf der VAX laufen die beiden Applikationen A und C, auf ihrem Bildschirm sehen wir die Ausgaben der Applikationen A, B und C. Auf dem PC läuft die Applikation E, auf seinem Bildschirm sehen wir zusätzlich noch die Applikation D. Auf diese Weise sind die beiden rechenintensiven Applikationen B und D auf den leistungsstärksten Rechner ausgelagert worden, ohne daß die Benutzer dieser Applikationen sich von ihrem gewohnten, grafikfähigen Rechner entfernen müssen. Man denke beispielsweise an ein Simulationsprogramm für Windkanalversuche, was die Rechenleistung einer Cray benötigt, seine Daten aber auf einem lokalen PC im Büro darstellt.
Es ist auch möglich, daß sich ein Client mehrerer Server bedient, umgekehrt kann

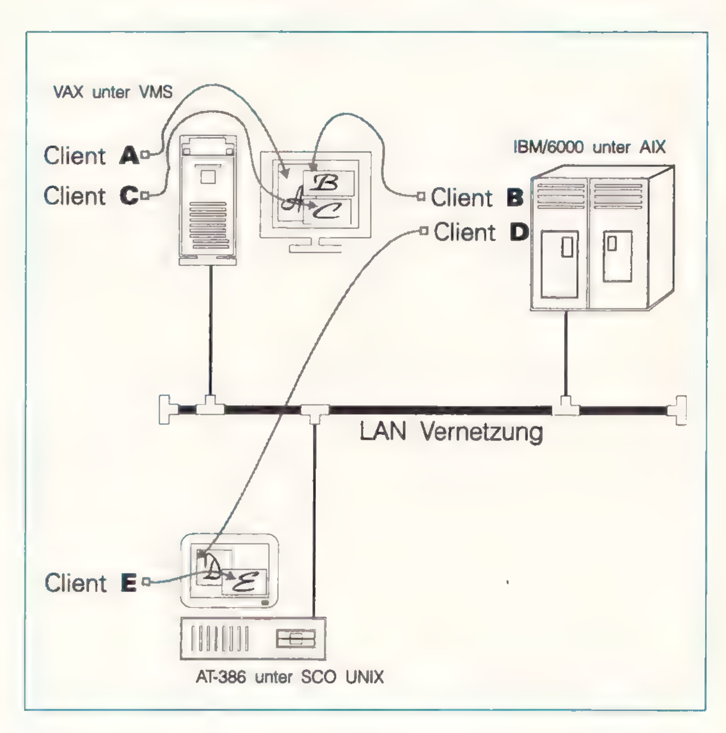


Bild 1. Verdrehte Welt: Der Anwender bedient den X-Server, gerechnet wird vom X-Client

auch ein Server mit mehreren Clients – auch auf verschiedenen Computern – in Kontakt treten.
Die Verbindung zwischen Client und Server braucht nicht auf ein LAN beschränkt zu sein. Zwei Rechner oder LANs mögen auch über ein WAN (Wide Area Network) verbunden sein, im Extremfall können Client und Server auf getrennten Kontinenten stehen. Auf diese Weise zapft man zum Beispiel in Europa die ungenutzte Rechenleistung eines in den USA stehenden Computers zur normalen Arbeitszeit an, die Zeitverschiebung macht es möglich.

XWINDOW: Server und Client

Auf jedem Computer, der Daten darstellen soll, muß der sogenannte X-Server installiert sein. Dieser X-Server kann dann von anderen Rechnern, auf denen X-Clients laufen, mit Daten versorgt werden. Dies kann zum einen über eine LAN-Verbindung geschehen, es ist jedoch auch eine Anbindung über eine serielle Schnittstelle möglich. Sofern ein solcher Rechner nur als Server dient, wird er oftmals auch als X-Terminal bezeichnet. Ein solches X-Terminal kann ein normaler PC sein, es gibt jedoch auch Modelle, die den X-Server-Code von einem Grafikprozessor (zum Beispiel TI 34010) verarbeiten lassen. Zu jedem X-Server gehört neben Bildschirm und Tastatur auch ein Zeigeeingabegerät, im Normalfall eine Maus.
Die Verbindung zwischen Client und Server wird auf der Basis von standardisierten Protokollen abgewickelt. Als Beispiel wären hier TCP/IP zu nennen. Das darüberliegende X-Protokoll braucht sich daher um die Eigenheiten der Verbindung zwischen den Rechnern nicht zu kümmern. Dadurch kann der Aufbau eines Netzwerkes für X-Windows sehr individuell angepaßt werden. Auch die Verbindung von mehreren Netzwerken ist somit kein Problem, da TCP/IP und andere Standardprotokolle das in diesem Fall nötige Bridging unterstützt. XWINDOW merkt von alledem nichts.
Die Kommunikation zwischen Server und Client wird durch das X-Protokoll definiert. Dieses Protokoll enthält eine ganze Reihe von Meldungen für den Aufbau eines Bildes, aber auch Meldungen über die Eingaben von Maus oder Tastatur. Der Aufbau der Bilder auf einem X-Server ist darum langsamer als die direkte Ansprache der Grafik durch das Programm, da die Nachrichten immer auf den Transport über ein Netzwerk angewiesen sind. Dieser Weg entfällt zwar bei einem lokalen C-Client, kann aber niemals die direkte Umsetzung der Grafik ersetzen, wenn es vornehmlich auf Geschwindigkeit ankommt. Dieser Nachteil wird jedoch durch die Hardware-Unabhängigkeit mehr als aufgewogen.

XWINDOW verbindet Welten

XWINDOW, obwohl ursprünglich für Unix entwickelt, hat inzwischen die Grenzen dieses Betriebssystems gesprengt. XWINDOW-Umgebungen sind inzwischen auch für viele andere Betriebssysteme verfügbar, zum Beispiel VMS von Digital Equipment. Für den



Benutzer ist es kaum erkennbar, welches Betriebssystem hinter XWINDOW läuft. Inzwischen gibt es auch eine ganze Reihe von X-Servern für DOS, zu nennen wären hier PC-XVIEW von EMATEK oder XWINDOW for DOS Users von IBM. Allerdings benötigen viele dieser Produkte mindestens einen AT, um in annehmbarer Geschwindigkeit zu laufen, auch sind die Speicheranforderungen an den PC zu beachten, da alle Fonts lokal auf dem Server vorhanden sind.

Diese Programme verwenden den PC einzig als X-Terminal, für andere Anwendungen ist er dann gesperrt. Allerdings ist es möglich, den X-Server kurzzeitig zu verlassen, um ein DOS-Kommando auszuführen.

Wer XWINDOW gleichzeitig mit anderen DOS-Programmen betreiben will, sei auf XVision von Ematek hingewiesen. Dieser X-Server läuft als Windows-Applikation unter MS Windows 3.0. Gleichzeitig mit dem Betrieb als X-Server können weitere Windows-Applikationen laufen, da Windows Multitasking unterstützt. Über das gewohnte Clipboard können dann Daten zwischen den Systemen ausgetauscht werden.

Einen anderen Weg geht DESQview/X von Quarterdeck. Hier werden nicht nur die Funktionen eines X-Servers geboten, es ist auch möglich, X-Clients unter DOS ablaufen zu lassen. Dies bedeutet zwar keine Binärkompatibilität zwischen DOS und Unix, das bleibt wohl OS/2 V3.0 vorbehalten. Es ist jedoch möglich, einen XWINDOW-Client durch Neucompilieren unter DOS auf DOS zu portieren. Auch können DOS-Programme unter XWINDOW in einem Fenster ausgeführt werden, meistens jedoch nur auf einem 386-Rechner.

Da auch eine normale DOS-Applikation mit DESQview/X zu einem fast echten X-Client wird, kann man auf einem anderen Rechner, sei es nun eine Unix-Maschine, eine VMS oder ein anderer DOS-Rechner als X-Server, diese Applikation steuern. Mit einem solchen Produkt ist es möglich, Applikationen zu entwickeln, die ohne großen Aufwand zwischen den verschiedensten Systemen portabel sind.

X-Client	X-Server
X-Windows Protokoll	
TCP/IP Protokoll	
physikalische Verbindung	

Bild 2. Das XWINDOWS-Protokoll ist durch Standardprotokolle völlig von der Hardware getrennt

Freiheit auch beim Look & Feel

Anders als zum Beispiel Windows, PM-OS/2 oder MacOS gibt es unter XWINDOW keine Vorschriften, wie ein Programm bestimmte Aufgaben zu erfüllen hat. Diese Freiheit wurde dem Entwickler von X-Clients ganz bewußt gelassen, da er nicht eingeschränkt werden sollte. Somit kann der Programmierer von X-Clients die Gestaltung seiner Bedienerführung, die Anordnung und Form von Buttons und Menüs selbst bestimmen. Abseits von Betrachtungen über das Copyright auf Oberflächenmerkmale, das Look & Feel, kann man seine X-Client einem individuellen Design anpassen oder ein bestehendes Design übernehmen.

Beim Anblick eines X-Clients müssen wir unterscheiden zwischen dem Fenster, welches der Client kontrolliert, und dem Rahmen um dieses Fenster herum. Der Rahmen wird in den meisten Fällen Kontrollen enthalten, um das Fenster zu verschieben, es in der Größe zu ändern oder zu löschen. Diese Kontrolle wird von einem speziellen X-Client übernommen, einem Window-Manager. Dieser Window-Manager wird in den meisten Fällen lokal auf dem Rechner ablaufen, der auch das X-Server-Programm ausführt.

Den Window-Manager kann man frei wählen. Manche Modelle führen nur recht einfache Funktionen aus und bieten nicht wesentlich mehr als einen Balken über dem Fenster, andere wie zum Beispiel der OSF/Motif Window-Manager zeichnen Rahmen, die sehr stark an Microsoft Windows erinnern. Es ist auch möglich, während der Arbeit von einem Window-Manager auf einen anderen zu wechseln, da diese auch nur ein X-Client sind. Die Fensterinhalte der anderen X-Clients werden durch diese Änderung nicht betroffen. So kann man das Aussehen der Fenster sofort von normalem XWINDOW zu OSF/Motif oder OPEN LOOK ändern.

Programmieren mit XWINDOW

Ähnlich wie Windows geht auch XWINDOW von einer Ereignissteuerung der Applikation aus. Diese Programmierung unterscheidet sich wesentlich von dem üblichen prozeduralen Konzept. Nicht die Applikation bestimmt, was der Benutzer wann zu tun hat, sondern der Benutzer gibt der Applikation seine Anweisungen. Dazu ein kleines Beispiel: Normalerweise baut ein Programm ein Menü auf und wartet dann darauf, daß der Benutzer sich entscheidet und eine Taste drückt. Bei der Ereignissteuerung ist das Menü immer auf dem Bildschirm sichtbar. Sobald der Benutzer eine Taste drückt, wird die Applikation davon informiert. Sie kann dann entscheiden, ob sie auf diese Nachricht reagieren will oder nicht.

Diese Lösung bietet zwei Vorteile. Zum einen verbringt die Applikation keine Zeit mit Warten auf Benutzereingaben, zum anderen muß nicht dauernd gefragt werden, ob neue Informationen vorliegen. Durch die Vermeidung von aktiven Wartezeiten verbraucht eine Applikation keine Rechnenzeit, wenn sie nichts zu tun hat. Durch den Wegfall des andauernden Pollings der Eingabegeräte wird auch die Verbindung zwischen Applikation und Bildschirm/Tastatur nur belastet, wenn tatsächlich Daten anliegen.

Die eigentliche Leistung von XWINDOW liegt in der Bereitstellung des X-Protokolls zwischen Applikation und XWINDOW-Server. Nun wird aber niemand, jedenfalls nicht der normale Anwendungsprogrammierer, direkt mit diesen Nachrichten seine Applikation steuern. Um den Programmierer vom Aufbau der Nachrichten zu entlasten, existiert eine Funktionsbibliothek für XWINDOW: XLib.
Die meisten Funktionen in der XLib setzen X-Protokoll-Nachrichten direkt in normale C-Funktionen um, einige erzeugen jedoch auch mehrere X-Protokoll-Nachrichten. Die XLib behandelt jedoch nur sehr einfache Funktionen. Dazu zählen zum Beispiel: Öffnen eines Fensters, Zeichnen einer Linie oder Ausgabe von Text. Es gibt jedoch keine Funktionen, um beispielsweise ein Menü aufzubauen oder einen Button anzuzeigen. Es ist zwar möglich, eine XWINDOW-Applikation nur mit der XLib zu programmieren, dies ist jedoch zu mühsam und generell nicht zu empfehlen.
Komfortablere Funktionen zur Behandlung von Buttons, Radiobuttons, Menüs oder Scrollbars, die das individuelle Aussehen einer Applikation bestimmen, finden sich in zahlreichen XToolkits.

Programmierhilfe XToolkit

In XToolkits haben die Hersteller ihre eigenen Vorstellungen vom Aussehen einer Applikation verwirklicht. Je nach Toolkit finden sich mehr oder weniger ausgefeilte Funktionen für die verschiedensten Objekte eines X-Clients. Ursprünglich gab es nur den Athena Toolkit, herausgegeben vom MIT. Das Toolkit war jedoch nicht sehr umfangreich. Bei der Verwendung von XToolkit-Funktionen in eigenen Programmen ist jedoch darauf zu achten, daß man dadurch die Kompatibilität seiner Applikation auf die Anwender des gewählten Toolkits einschränkt.
Diese Einschränkung bezieht sich jedoch nicht auf die Kommunikation mit verschiedenen X-Servern. Da alle Funktionen des XToolkits durch Aufrufe der XLib realisiert werden, und diese Aufrufe auf die standardisierten X-Protokoll-Nachrichten abgebildet werden, kann jeder X-Server ein solches Programm darstellen. Probleme gibt es nur, wenn auf X-Server und X-Client verschiedene Revisionen des X-Protokolls laufen. Die aktuellste Version ist zur Zeit X11 Rev. 4, obwohl bei vielen Systemen zur Zeit noch Rev. 3 installiert ist.
Mit XWINDOW steht für die Programmierung von grafischen Benutzeroberflächen ein leistungsfähiges System zur Verfügung, mit dem Applikationsprogramme sehr hardware-unabhängig entwickelt werden können. Das System ist heute für eine große Zahl verschiedener Hardware-Plattformen und Betriebssysteme verfügbar. Dies kann dort hilfreich sein, wo eine hohe Vielfalt von verschiedenen Systemen in ein gemeinsames Netzwerk integriert werden sollen. Prinzipiell ist es möglich, alle Applikationen auf den verschiedensten Rechnern mit einer gemeinsamen Oberfläche zu entwerfen. Dies wird insbesondere bei IBM unter dem Stichwort SAA (System Application Architecture) gefördert.
Um jedoch auch verschiedenen Applikationen ein einheitliches Aussehen zu geben, sind die Möglichkeiten der XLib zu undurchsichtig. Die Zukunft wird hier sicherlich im Bereich von komplexen XToolkits liegen, wie zum Beispiel OSF/Motif oder OPEN LOOK.

Jochen Ruhland/ak

Der gemeinsame Standard: OSF/Motif

Die große Zahl der verfügbaren Windows-Manager, Toolkits und Widget-Sets hat sich inzwischen als sehr nachteilig für eine Standardisierung von Unix herausgestellt. So schlossen sich mehrere führende Hardware- und Softwarehersteller wie IBM, HP oder DEC zu einer starken Gemeinschaft mit der Bezeichnung OSF (Open Software Foundation) zusammen, um einen gemeinsamen herstellerunabhängigen Unix-Standard zu entwickeln. Grafische Benutzeroberflächen spielen unter Unix eine immer wichtigere Rolle, zumal sich dessen schwere Bedienbarkeit als Hemmnis für die Akzeptanz durch reine Anwender herauskristallisiert hat. Es überrascht daher kaum, daß OSF/Motif als eines der ersten Ergebnisse der gemeinsamen Bemühungen das Licht der (Unix)-Welt erblickte. OSF/Motif ist eine Erweiterung von XWINDOW und besteht dabei aus mehreren Komponenten: Da ist etwa das Motif-Toolkit, das eine große Menge von Widget-Klassen enthält, mit denen sich Motif-Applikationen entwickeln lassen. Da sich das Toolkit am Presentation Manager von Microsoft orientiert, fällt der Übergang von PC-Umgebungen auf Unix-Workstations relativ leicht. Auch der spezielle Window-Manager von OSF/Motif „mwm" stützt sich auf die Widget-Klassen des Toolkits. Widgets sind Standard-Softwareroutinen, die zum Beispiel das Aussehen von Scrollbalken und anderen Bedienungselementen festlegen. Wer viel Erfahrung mit MS-Windows 3.0 oder dem Presentation Manager besitzt, stößt beim Umgang mit mwm auf keinerlei Probleme. Ob es gilt, Fenster zu verschieben, in ihrer Größe zu verändern, die Applikation zu iconisieren oder als Vollbild darzustellen, alles funktioniert auf die gewohnte Art und Weise. Dabei tritt sogar der dreidimensionale grafische Effekt bei den einzelnen Fenstern und Bildelementen viel stärker zutage als dies zum Beispiel bei MS-Windows 3.0 der Fall ist. Als eine Art Knigge für Softwareentwickler enthält Motif ein sogenanntes Style Guide. Hierin ist genau festgelegt, wie sich der Window Manager und das Toolkit bezüglich ihres Verhaltens präsentieren sollen. Desweiteren sind dort Richtlinien vorgegeben, an die sich der Programmierer halten sollte, wenn er neue Widget-Klassen definiert oder einen neuen Window-Manager entwirft oder einen bestehenden verändert.
Als vierter und zu Unrecht bisweilen unterschätzter Bestandteil von OSF/Motif ist die sogenannte UIL (User Interface Language) zu erwähnen. Mit Hilfe dieser Spezifikationssprache, die objektorientierte Ansätze enthält, kann der Programmierer den Anfangszustand der Schnittstelle einer Motif-Applikation festlegen. Eine UIL-Spezifikation umfaßt sowohl die grafischen Elemente der Anwendung, wie beispielsweise Menüs oder Knöpfe, als auch die Namen der Aktionen, die in Reaktion auf Benutzereingaben auszulösen sind. Die eigentlichen C-Funktionen befinden sich dabei in einer separaten Datei. Zum Schreiben der fertigen Motif-Applikation ist zunächst die UIL-Datei mit dem UIL-Compiler zu übersetzen, worauf bei erfolgreicher Compilation eine UID-Datei erzeugt wird. Nun braucht das eigentliche Anwendungsprogramm den Inhalt dieser Datei nur noch einzulesen. Eine Verwendung von UIL hat also den Vorteil, daß sich äußere Form einer Anwendung und deren Funktionalität voneinander trennen lassen. Will der Entwickler nachträglich das äußere Erscheinungsbild seines Programmes verändern, muß er zu diesem Zweck nur die UIL-Datei entsprechend modifizieren und neu übersetzen.
Im Gegensatz zu MS-Windows 3.0 oder zum Apple Macintosh enthält OSF/Motif keinen Filemanager oder andere Hilfsprogramme. Mit Looking Glass vom amerikanischen Softwarehaus VISIX ist allerdings seit einiger Zeit ein Produkt erhältlich, das auf Motif aufsetzt und diesen Mangel behebt. Unter Looking Glass findet der Anwender eine Benutzeroberfläche vor, die stark an den Apple Macintosh erinnert.
Es soll zu guter Letzt nicht unerwähnt bleiben, daß sich neben der OSF andere EDV-Unternehmen unter Führung von Unix-Erfinder AT&T zu einer dazu konkurrierenden Gemeinschaft mit der Bezeichnung Unix International zusammengeschlossen haben. Als wichtigster Mitstreiter von AT&T ist dabei der Hersteller Sun zu nennen. Auch die UI möchte einen neuen Unix-Standard etablieren und hat mit OpenWindows einen eigenen XWINDOW-Manager ins Rennen geschickt. Allerdings hat sich OSF/Motif inzwischen soweit in der Unix-Welt etabliert, daß erste Hersteller bereits Motif-Adaptionen für Sun-Workstations anbieten. Er sei daher nur nebenbei angemerkt, daß auch die UI neben dem Window Manager ein eigenes Toolkit für Programmierer anbietet.

Michael Stal/ak



Der Volksmund sagt, daß eine Krähe der anderen kein Auge auskratze. Auf dem Softwaremarkt scheinen aber andere Gesetze zu herrschen: Da kratzen die Firmen fleißig an der (grafischen Benutzer-) Oberfläche des anderen, mahnen Nachahmungen an und pochen auf Copyrights – oft genug vor dem Kadi.

Wer Oberflächen nachmacht...

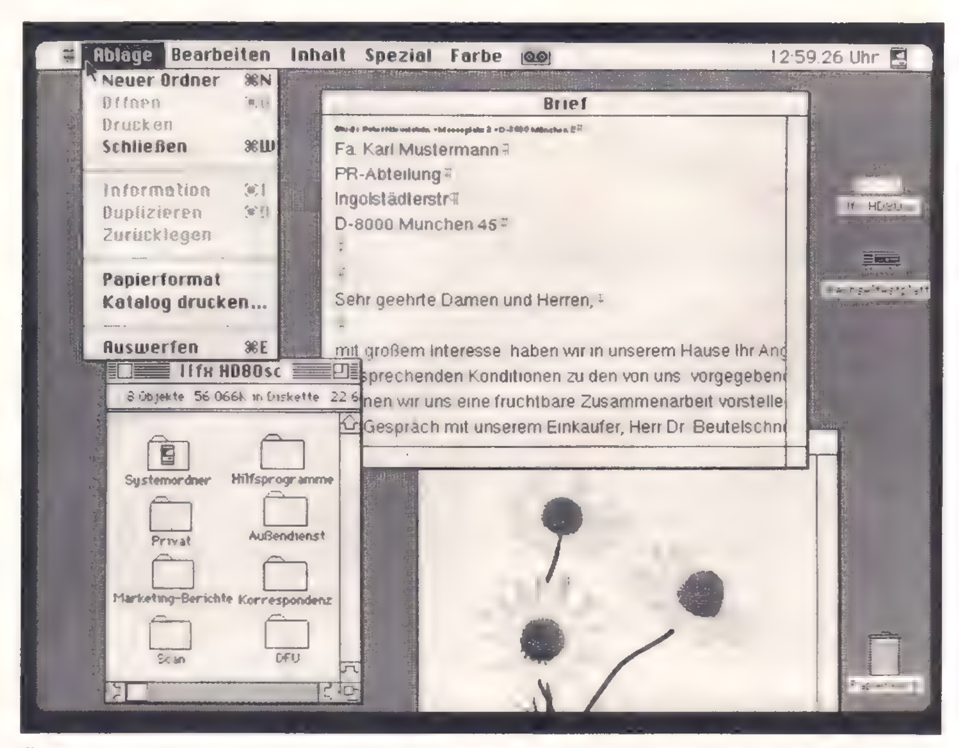
...wird mit Gerichtsverfahren nicht unter drei Jahren bestraft.

Über 1,5 Millionen Pakete seiner grafischen Benutzeroberfläche Windows 3.0 hat die Microsoft Corporation 1990 weltweit ausgeliefert und damit auf dem Softwaremarkt kräftig abgeräumt. Dazu kommen zahlreiche Windows-Applikationen, deren Umsatzerträge, nach Aussage der Software Publishers Association (SPA), nur noch knapp unter denen von DOS-Applikationen liegen. Ken Wasch, Direktor der SPA, bezeichnet den Markt für Windows-Applikationen als das derzeit am stärksten wachsende Segment auf dem weltweiten Softwaremarkt. Das Marktforschungsinstitut International Data prognostiziert allein für 1991 die Auslieferung von etwa 3,8 Millionen Software-Applikationen im Windows-Umfeld. Auch bei den Betriebssystemen für PCs hat Microsoft die Nase vorn ...

Davids gegen Goliath

Diese Vormachtstellung von Microsoft empfinden kleinere US-Softwarefirmen als extreme Existenzbedrohung und sind daher inzwischen gemeinsam vor den Kadi gezogen. Die US-Behörde „Federal Trade Commmission" (FTC) wird vermutlich ein besonderes Augenmerk darauf haben, ob der Software-Multi sich durch seine Spitzenstellung bei der Betriebssystemsoftware nicht auch unfaire Vorteile auf dem Markt für Systemsoftware verschafft (siehe mc 6/91, Seite 16).

Aber nicht nur die „Davids" der Computerbranche haben den Kampf gegen „Goliath" Microsoft aufgenommen. Auch im Copyright-Clinch, vor mehr als drei Jahren von Apple Computer initiiert, wird jetzt eine neue Runde eingeläutet. Angefangen hatte alles im März 1988, als Apple durch „Windows 2.03" und Derivate wie Hewlett-Packards „NewWave" sein Copyright für die audio-visuelle Benutzeroberfläche des Macintosh PC verletzt sah.

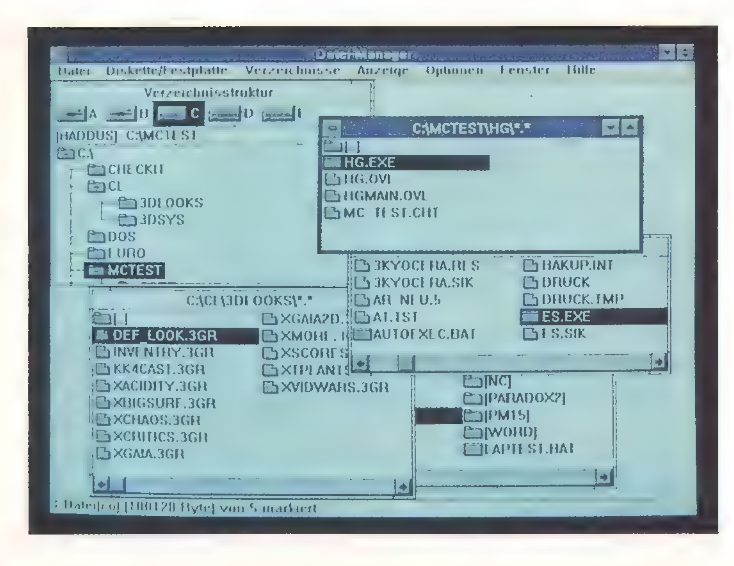


Überlappende Fenster in der Apple-Benutzeroberfläche. Von Microsoft unrechtmäßig in Windows übernommen?

Zwar hatte der Computerhersteller am 22. November 1985 mit Microsoft einen Lizenzvertrag für Windows 1.0 geschlossen, aber mit der Windows-Version 2.03 hatte das Softwarehaus nach Ansicht von Apple den Rahmen des Abkommens gesprengt. Microsoft habe die gesamte Benutzeroberfläche unrechtmäßig kopiert – und nicht nur die zuvor lizensierten Icons (Sinnbilder). Hauptstreitpunkt waren dabei die überlappenden Fenster der audio-visuellen Oberfläche, die in der Windows 1.0-Version noch nicht enthalten waren.

Verletzte Lizenzen?

Das wollten weder Microsoft noch Hewlett-Packard so im Raum stehen lassen und belegten wiederum Apple mit einer Gegenklage.



Deutliche Annäherung: Mit Windows 3.0 holt der PC im Bedienungskomfort auf.

Microsoft meinte, die Lizenz für die Version 1.0 von Windows erstrecke sich automatisch auch auf die Version 2.03. Im März 1989 schmetterte der US-Bundesrichter William W. Schwarzer diese Gegenklage ab und stellte fest, daß Windows 2.03 nicht unter den Lizenzvertrag vom 22. November 1985 falle. Im Juli 1989 gab das US-Distriktgericht in San Francisco dann eine weitere Entscheidung bekannt. Danach berechtige das 1985 abgeschlossene Lizenzabkommen Microsoft, grafisch orientierte Elemente der Windows-Version 1.0 auch in 2.03 und Nachfolgeprodukten zu nutzen. Zwei wesentliche optische Unterschiede zwischen Windows 1.0 und der Version 2.03 schloß das Gericht allerdings vom Abkommen aus: die sich überschneidenden Fenster (siehe Foto) und eine Änderung im Aussehen der Symbole (Icons). Damit bestätigte das Gericht sein Urteil vom März 1989, nachdem Windows 2.03 als Ganzes nicht lizensiert worden sei und zudem für wichtige Teile der Benutzeroberfläche keine Lizenz vorliege. Mit diesem Richterspruch war allerdings noch nicht die Rechtsgültigkeit von Apples Macintosh-Copyright bestätigt.

Ring frei zur zweiten Runde

Ein weiteres Teilurteil, das im März 1991 von US-Richter Vaughn Walker gefällt wurde, läutete die nächste Runde im Rechtskarussell ein: Er lehnte den Einwand von HP und Microsoft ab, daß Apple kein Recht gehabt hätte, Teile seiner Macintosh-Bedieneroberfläche schützen zu lassen. Damit wird nach dreijährigem Zwischenspiel der Weg für die von Apple eigentlich angestrebte gerichtliche Auseinandersetzung wegen Verletzung des Urheberrechts frei.
Pikanter Aspekt dabei: Richter Walker lehnte auch Apples Antrag, das Benutzerinterface des Macintosh als schutzfähigen Ausdruck zuzulassen und damit die Gültigkeit seines Copyrights zu bestätigen, ab. Der Computerhersteller mit dem Apfel-Logo gibt sich dennoch siegessicher und rechnet im Herbst 1991 mit einem positiven Richterspruch. Wäre das der Fall, dann könnte Apple für jedes ab der Version 2.03 ausgelieferte Windows-Paket (samt aller Derivate) nachträglich Lizenzgebühren verlangen. Bei dem rasanten Erfolg von Windows 3.0 fiele für den Computerhersteller dabei eine hübsche Summe ab.
Noch rigoroser: Apple könnte, im Falle eines Sieges, die Windows-Pakete ab der Version 2.03 zwangsweise vom Markt nehmen lassen. Allerdings ist diese Lösung wenig wahrscheinlich und wäre auch geschäftspolitisch unklug, denn solch eine Maßnahme träfe in erster Linie die Anwender. Die dritte und wahrscheinlichste Folge eines gerichtlichen Apple-Erfolges: Microsoft geht in die Berufung und setzt damit den Reigen der Copyright-Klagen fort.
Weitere Mitspieler beziehungsweise Nebenbuhler haben sich auf der Copyright-Bühne hinzugesellt. So zumindestens zeitweise die Firma Rank Xerox, die für Copyright-Verletzungen von Apple 150 Millionen Dollar ersetzt haben wollte. Diese Forderung lehnten die Richter bereits 1990 ab. Seit kurzem ist allerdings auch AT&T mit im Spiel. Das Unternehmen, das einen (den?) Schlüssel zur Unix-Welt in der Hand hält, hat Ansprüche auf bestimmte Anzeigetechniken von Bildschirmfenstern angemeldet, für die die hauseigenen Bell Laboratories bereits 1985 Patentschutz erhalten hätten.

Zu Lasten der Anwender

Damit ist im Streit um die Lizenzen für grafische Benutzeroberflächen nach wie vor alles offen. Die Verlierer stehen aber bereits fest: Kleinere Software-Entwickler, die sich auf Windows-Applikationen spezialisiert haben, werden eines Tages vielleicht die Kosten für höhere Lizenzgebühren nicht mehr aufbringen können und damit aus dem Wettbewerb fallen. Daneben werden vor allem aber die Anwender die Zeche zahlen, für die die benutzerfreundlichen Oberflächen eigentlich gedacht sind, denn neben der Verunsicherung, ob die gekaufte Benutzeroberfläche noch lange in ihrer Form bestehen bleibt, werden die Preise in diesem Segment des Softwaremarktes mit Sicherheit anziehen – nicht zuletzt auch aufgrund der kostenintensiven Rechtsstreitigkeiten.

Petra Adamik/rm

TOP-SOFTWARE mit professionellem

PD- / Shareware MS-DOS

Qualität und Service müssen nicht zwangsläufig teuer sein! Testen Sie uns! Wir bieten Ihnen sorgfältig ausgesuchte und geprüfte PD- und SHAREWARE-Programme zum verblüffenden Preis! Mit riesigem Leistungsplus!

BÜRO, DATENVERWALTUNG, FINANZEN

HANDWERKERPAKET PEGASUS V2.50 (AP-70PE) Wieder neue Version! Umfangreiches Handwerkerberechnungspaket für Bauunternehmen und Handwerksbetriebe aller Betriebsgrößen. Das Programm umfaßt Stammkundenverw. (mit Suchsystem), Angebote, Rechnungen (Abschlagsrechn.), echte Bauaufmaße, Rapporte, Ausschreibungen und Brieftext. Musterprojekte und Musterhochbaustammdaten (auch austauschbar) werden mitgeliefert. Sehr einfache Installation. Benötigt 7 MB auf der Festplatte. **Mit 180seitigem Originalhandbuch** auf Disk (zum Selbstdruck). **Voll lauffähige Version! Komplettpaket mit 8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" bei uns nur DM 34,90.**

HAUSVERWALTUNGS-PAKET (AP-83HV) Neue Version 6/91. Sehr umfangreiches Profi-Programm, 4MB Software! Stammdaten für Mieter u. Eigent., bis 99 Firmen mit 99 Wohnanl. u. 999 Einh. verwaltbar! Pro Objekt bis zu 40 Einzelkonten u. 13 Abrechn.-Schlüssel, Umlage von Heiz., Aufzug usw. Komplette Kontoführung, Abrechnung, Wirtschaftsplan, Mieteranschreiben, Textverarb., Datenträgeraustausch, Lastschriften u. vieles, vieles mehr. **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,90.**

CTO-PAKET (AP-93CT) Neu! 4 TOP-PROGRAMME der Autoren Gerhards & Detlege, in Fachzeitschriften bestens getestet. **EHO PLUS V1.01** (kompl. Einzelhandelsorganisation, Beschreib. siehe unten), **EA V4.1** (kompl. Einnahmen-Überschußrechnung, Schnittstelle zu EHO plus), **BIBLIO** (Literaturverwaltung) und **VV V4.0** (Vertragsverwaltung). Die professionelle KOMPLETTLÖSUNG für kleine u. mittlere Betriebe. **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90!**

ARZTPAKET (AP-92AZ) Neue Versionen! Endlich ein leistungsfähiges Profipaket für Ihre Arztpraxis zur Privatliquidation (auch Zahnärzte)! Mit Patienten u. Leistungsverwaltung (inkl. GOÄ), Diagnosen, Rechn./Mahnwesen, Statistik uvm. Enthält die Programme **DER ARZT / DER ZAHNARZT** und **CTO-ARZTPRAXIS** (erweiterte Version mit neuer CTO-EA 4.1) sowie **2 ORIGINAL-CTO-HANDBÜCHER** mit je ca. 100 Seiten. **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" inkl. 2 Handbücher nur DM 39,90!**

CTO-HANDBÜCHER (B-...) Die gebundenen Original Handbücher (je ca. 100 S.) zu **JEWEILS nur DM 12,90** lieferbar! Bestellnummern in Klammer: **CTO-EHO (B-044), CTO-EA (B-045), CTO-VV (B-069), CTO-ARZTPRAXIS (B-332).** Jedes Handbuch wird bei Kauf der Vollversion mit DM 30,– angerechnet! **(Gutschein im Buch).**

GS-PAKET (AP-59GS) Neue Versionen! Vier professionelle Büro-Anwendungen vom Autorenteam Gandke & Schubert. **GS-AUFTRAG 1.6** (Kunden-, Art. Lagerverw., Rechnungswesen) **GS-ADRESS 1.6** (Adressverw. mit integr. Textverarb.) **GS-ORTE 1.5** (PLZ-Datenbank mit u. 4000 Orten, lernfähig) und (NEU!) **GS-EAR 1.35** (Einn.-Ausg.-Überschußrechng., mandantenfähig). Hervorragend getestet in mehreren Fachzeitschriften! **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90!**

GS-BESTELLWESEN V1.11 (D558) Ein neues Geschäftsprogramm aus der GS-Schmiede. Verwaltet Ihre Lieferanten, Artikel, Kunden usw. Ermöglicht die einfache Bearbeitung von Firmenbestellungen. Voll kompatibel zu GS Auftrag (Schnittstelle!), gleichartige Menüführung, Datenübernahme. Die ideale Ergänzung.

RW-PAKET (AP-48RW) Vier Spitzenprogramme vom Computerservice Wachtmann. **RW-BUCH** (kompl. Buchh. mit GuV, Bilanz, UST Voranm. etc) **RW-KASSE** (Kassenbuch mit Schnittstelle zu RW Buch), **RW-FILE** (Datenbank mit Masken und Listengenerator, Texteditor, umfangr. Such- u. Sortieroptionen) u. **RW-MENÜ** (Bedieneroberfläche mit Paßw.schutz, Kalender uvm). Diese Programme stehen teurer kommerzieller Software in nichts nach. SAA Oberfläche, Pulldown Menus, wahlw. Maus und ... und ... Absolut professionell! **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90!**

DAS 111-BÜROPAKET (AP-74-BP) Vier Programme der neuen 111-Serie von D. Thesen. **KASSE / BANK** (Konto-/Kassenbuchführung), **RECHNUNG** (Kunden, Artikel, Rabatt, Mahnungen usw.) **ÜBERWEISUNG** (Einzel-/Sammelüberw./Lastschriften) und **FORMULAR** (zum Ausfüllen vorgegebener und Erstellen eigener Formulare, an Drucker anpaßbar). Alle Programme bestechen durch einfache Bedienung und einheitliche Menüführung. **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

STAR-PROGRAMME-PAKET (AP-63ST) Die Erfolgsprogramme der „Star" Programmierer Schenk&Horn. **ETIKETTENSTAR** (Etikettendruck), **CARDSTAR** (Datenverwalt.), **ADRESSENSTAR** (Adressdatei) **MASKSTAR** (Maskengen. für Turbo Pasc.) und **COLORSTAR** (Tetris Variante) ★ Jetzt zum Paket-Schnupperpreis auf **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur je DM 19,90!!**

VEREINSVERWALTUNGS-PAKET (AP-65VV) Vergessen Sie das umständliche Blättern in Karteikarten, stundenlanges Schreiben von Anschriften usw. Ab sofort erledigt Ihr PC dies für Sie. Mitgliedsverwaltung, sortierte Listen, Beitragszahlungen (versch. Stufen), Lastschriften, Rundschreiben, Etiketten, Geburtstage und Jubiläen u. v. m. Problemlose, durchdachte Bedienung. Wir liefern Ihnen eine geprüfte Auswahl verschiedener **deutscher** Programme auf **4 Disketten 5,25" oder 2 Disketten 3,5" für nur DM 19,90!!**

MEMO V1.3 (AP-41LV) Professionelles Kartei- / Literaturverwaltungspaket mit sehr leistungsfähigen Selektions- und Suchkriterien, geeignet für umfangreiche Bücher- / Zeitschriftensammlungen. Schlagwortsuche, kombinierter Zugriff, Datenimport / -exportfunktionen (dBase / ASCII), Druckeranpassung u. v. m.! **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

FINANZPAKET (AP-60FI) Ein Programmpaket rund um's Geld – egal ob Sie einen Kredit benötigen oder Ihr Guthaben optimal verwalten wollen. Alles deutsche Top-Programme. Zinsen 5.01 mit Girokonto, Kontomanager 1.4, (Beschreib. s. unten), sowie Kapitalberechnungen, Anlageberatung, Baufinanzierung, Banküberweisungen. Jetzt **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,90.**

ZINSEN 5.01 (AP-61ZI) Jetzt erweiterte Version. Zahlreiche Berechnungen wie Zins/Zinseszins, Effektivzins, Kredit- und Tilgungspläne, Eskont u. v. m. Neu integriert: GIROKONTO-VERWALTUNG! Nicht nur für Fachleute (bei zahlr. Kreditinst. im Einsatz), sondern **auch für Laien hervorragend geeignet.** Unentbehrlich für Sparer, Kapitalanleger und Kreditnehmer! Ausführl. Handbuch auf Disks, benötigt Festplatte. DEUTSCHES SPITZENPROGRAMM! **4 Disk 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

STEUER 90 (D449) Hilfe bei der Steuererklärung und Ermittlung der Lohn- bzw. EK Steuer für 1990! Komplette Berechnung Ihrer Steuern.

KONTOMANAGER 1.4 (D209) Das bekannteste Kontoführungsprogramm, jetzt in neuer, überarbeiteter Version. Zur Verwaltung von Konten aller Art (Gehalts-, Giro-, Sparkonten oder Haushaltsbuch, Vereinskasse usw.) Schauen Sie Ihrer Bank auf die Finger.

CASH-BOX (D525) Kassenbuchprogramm mit einfacher, übersichtlicher Menüführung. Statistische Auswertungen (mit grafischer Darstellung). Monatsabschlüsse, Vorsteueranmeldung etc.

FINANZ-BERATER (D474/475) Neu! Beratung und Entscheidungshilfe bei Geldanlage, Versicherungen, finanzmathemat. Berechnungen. Ausführlicher Textteil mit wertvollen Tips und Hinweisen. Das integr. Trainer-Programm gestattet „Was wäre, wenn ..."-Simulationen. Dieses Top-Programm macht sich sehr schnell bezahlt! Über 1MB Programmumfang (Disks sind komprim.), Festplatte erforderlich.

FIBS 5.0 (D508) Viel mehr als nur eine Haushaltsbuchführung für Ihren privaten Etat. Kontenführung, gruppenbezogene Einnahmen / Ausgaben. Datenbank mit Artikelverwaltung und Einkaufzetteldruck! Finanzübersichten und graphische Auswertung runden dieses Top-Programm ab. Autor: J. Recla.

KLICKUP (D336) Desktop-Organizer, der per Knopfdruck (auch aus anderen Programmen heraus!) einen Texteditor, Daten- u. Adressverw., wiss. Taschenrechner, Terminkalender, Uhr, Tastaturmakros, ASCII Tabelle und Druckermenü zur Verfügung stellt. (Benötigt Festplatte) Deutscher Bestseller!!

KLICKUP Vollversion (VD-336) als Bookware. 200 S. Handbuch (Systhema-Verlag) mit 2 Disks nur DM 79,–!

AUTOMAT (D519) KFZ-Kostenberechnung für bis zu 6 Fzg. Leichte Erfassung u. Auswertung von Benzinverbrauch, TÜV-Termin, Inspektionen, Steuer und allen anderen Kosten.

FIRMAPLUS 2.0 (D485) Integriertes Paket für Kleinbetriebe, alles unter einer Oberfläche: Artikelverw., Bestellverw., Adressverw., Fakturierung, Buchhaltung, Textverarb. Druckt Listen, Etiketten, Briefe, Rechnungen. Leicht erlernbare einheitliche Bedienung, rundum Top! Sharewareversion ohne Funktionseinschränkungen.

DBH (D331) „Der Buchhalter". **Mandantenfähiges Profi-Buchhaltungsprogramm!** Bilanz, GuV auch mtl., Umsatzstatistik und Online-Hilfe sind nur einige der vielen Funktionen, die diese Version auszeichnen. Autor: U. Feldmüller. Harddisk erforderlich.

TERMINVERWALTUNG (D153/D404) Zwei deutsche Top-Programme, mit denen Sie alle Termine im Griff behalten. **WARNGULB (D153)** und **FW-KAL (D404)** in neuesten Versionen! Ab sofort kein vergessener Geburtstag, keine versäumte Kündigungsfrist, keine verspätete Zahlung mehr! Verwaltung von Einzel- oder periodischen Terminen, Feiertagen, Kalender, Textsuche, sortierte Listen u. v. m.

TERMGUARD (D576) Der Terminplaner besonderer Art: startet automatisch vorgewählte Programme zu einer gewünschten Zeit. Damit können Sie z. B. automatisch zu einem bestimmten Zeitpunkt Backups starten, Texte anzeigen u. v. m. Ein sehr cleveres Utility.

ZEITGEIST (D340) Betreiben Sie **Projekt-/Terminplanung** am PC, ersetzt die klassische Plantafel im Büro. Ersparen Sie sich Streß, Zeit und Terminärger. Vorgestellt in DOS-TREND 10/90.

UNITAB-JS (D577) Ausgefeiltes deutsches Tabellenkalkulationsprogramm für alle Grafikkarten, unterstützt Coprozessor und EGA/VGA (bis 50 Zeilen möglich), gleichzeitiges Bearbeiten mehrerer Spreadsheets. Max. 702 Spalten und 999 Zeilen. Steuerung über Pulldown-Menüs. Beinhaltet alle wichtigen Funktionen der Arithmetik und Trigonometrie.

UNIDAT-JS V3.3 (D119) Universelles, ausgereiftes Datenbanksystem, besonders bedienerfreundlich und komfortabel. Rechenfelder, Serienbriefe, Etiketten, schnelles Suchen / Sortieren nach beliebigen Kriterien. Autor: J. Schlottke.

PHONOVISION V2.0 (D406) Neue Version des Top-Verwaltungsprogramms für Ihre CDs, MCs, LPs und Videos. SAA-Oberfläche, Online-Hilfe, alle erdenklichen Sortierfunktionen, Listen, Suchen nach verschied. Kriterien etc. Schnell, leistungsfähig und dennoch einfach zu bedienen. So etwas suchen Sie doch schon lange.

ZITAT IV+ (D466) Wo stand das doch gleich ...? Verwaltung umfangreicher Literaturbestände und Textauszüge, schnelle Suche, druckt Listen u. Karteikarten. Datenexport in Ihre Textverarb. möglich.

BROTHERS KEEPER (E381/E382) Ahnenforschungsprogramm zur Verwaltung Ihres Familienstammbaumes. Sehr umfangreiche Funktionen, dennoch einfach zu bedienen. **Vorgestellt in DOS-SW 8/90: „Der absolute Höhepunkt unter 12 verglichenen Programmen! Kein weiteres Programm bietet mehr".**

SHAREHOLDER (D315) TOP-Aktienanalyse- u. Verwaltungsprogramm mit tabell. und graphischer Auswertung (Charts). 30/90/200-Tagesdurchschn., fantastische Grafik (Herc/EGA/VGA). Ca. 30 000 Kurse werden bereits mitgeliefert! (Disk komprim.) Wann steigen in die Börse ein? Die nächste Hausse kommt bestimmt!

TEXTVERARBEITUNG, DTP, DRUCKEN / FONTS

LIGHTING-PRESS & PRIVAT-PRINTER-DTP-PAKET 1 (AP-55LP) Unser Bestseller-Paket! Enthält jetzt die Programme LIGHTING PRESS und die deutsche Version PRIVAT-PRINTER! **Fantastisches, DTP-ähnliches Druckprogramm zur mühelosen Gestaltung von Briefköpfen, Glückwunschkarten, Einladungen, Speisekarten, Miniposter und vieles mehr.** Text und Grafiken können gemischt werden. Das Programm umfaßt bereits 48 Schriftartvarianten, 12 Rahmen [illegible] diesem Programm [illegible] und EGA POSTKARTEN [illegible] satzbildern, BORDERS [illegible] tendruck, Grafikkonvertierung [illegible] **Alles zusammengefaßt auf 6 Disketten 5,25" oder 3 Disketten 3,5", einschließlich 102seitigem deutschem Handbuch 1 (Anleit. und Abbildung aller ca. 400 Bilder), zum Super-Sparpreis von DM 39,90.**

LIGHTING-PRESS ZUSATZPAKET 2 (AP-62LZ) Neue Grafiklibraries Nr. 6-10 (weitere rund 400 Bilder, keine Überschneidungen mit obigem Paket 1!) und zwei Zusatzprogramme **PAL** [illegible] sowie **PIXCAT** (druckt alle Bilder einer Bibliothek geordnet aus). Einschließlich NEUEM DEUTSCHEM **HANDBUCH 2 „TIPS & TRICKS zu L-Press"**, 70 Seiten randvoll mit Tips zur Gestaltung, Grafikimport, Scannen eigener Bilder etc. **4 Disks 5,25" oder 2 Disk 3,5" einschl. Handbuch 2 (Hofacker-Verlag) nur DM 29,90!!**

KOMPLETTPAKET LIGHTING-PRESS / PRIVAT-PRINTER (AP-66LK) Sparen Sie nochmals Geld. Beide Lighting Press Pakete (AP-55LP und AP 62LZ) inkl. 2 Handbücher, wie oben beschrieben zum **Sonderpreis von nur DM 64,90!!**

HANDBUCH 1 LIGHTING-PRESS (AB-810) einz., wie oben, 102 S., **DM 9,80.**
HANDBUCH 2 LIGHTING-PRESS (AB-818) einzeln, wie oben, 70 S., **DM 9,80.**

DELUXE-DRUCKER-PAKET (AP-39DP) Eine Zusammenstellung der besten [illegible] die ein Optimum aus Ihrem 9/24 Nadeldrucker herausholen! Schriftartwahl per Menü [illegible] viele neue Schriften (Fonts), eigene Zeichensätze u. v. m. Enthält die Sharewarehits **FONTASTIC, IMAGEPRINT, BRADFORD, FONT-EDIT und viele nützliche Printer-Utilities.** Gönnen Sie Ihrem Drucker das richtige „Futter"! **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" inkl. deutschem Anleitungshandbuch nur DM 49,90**

TEX/LATEX-SATZSYSTEM V3.1 (AP-91TX) DAS befehlsorientierte PD-SATZSYSTEM für umfangr. Publikationen mit professionellem Outfit – bestechende Qualität wie aus der Druckerei! Integr. Forme[illegible] lauffähig. Inkl. Benutzeroberfläche, Seitenvorschau (Preview), [illegible] Konvertierungstools, Styles, Druckertreiber für Epson [illegible] ausführliche Dokumentation, Sources u. Metafont [illegible] Funktionsvielfalt nicht für Anfänger geeignet. **Profipaket mit 12 komprim. HD-Disketten 5,25" (entspricht 40 komprim. Standarddisks!) bei uns nur DM 99,00 ★ dito: 12 HD-Disks 3,5" nur DM 119,00.**

LATEX-HANDBUCH (B833) Deutsches Handbuch zum Satzsystem *TEX/LATEX*. Unbedingt mitbestellen, zum Preis von **DM 29,90.**

PRIVAT-PRINTER (D300) Die DEUTSCHE VERSION des Riesen-Hits „LIGHTING PRESS"! Alle Funktionen wie „Lighting Press". Für dt. Umlaute benötigen Sie **zusätzl. AD180.** Natürlich können Sie auch alle L. PRESS Zusatzdisketten (Bilder, Rahmen, Tools) weiter verwenden.

L-PRESS-UMLAUTE/EGA-POSTKARTEN (D180) 2 wertvolle Ergänzungen zu Lighting Press. „Umlaute" ersetzt die engl. Fonts und ermöglicht deutsche Umlaute! (f. CGA/EGA/VGA) ★ EGA-POSTKARTEN ermöglicht die freie Gestaltung von Postkarten u. Poster (A4). Prüfversion, nur für EGA/VGA.

L-PRESS BORDERS (E261) Zusatzdiskette zu Lighting Press mit 20 weiteren neuen Rahmen. Verwendbar auch für Printmaster und Privat Printer.

PRIVAT-DRUCKEREI (D487/D488) Die neueste Lighting-Press-Version **komplett eingedeutscht** von H. Pellmann und bereits fertig installiert mit deutschen Umlauten. Teilweise neue, bisher unbekannte Grafiken [illegible] teien für 1 oder 2 Disks u. Festplatte werden [illegible] „Lighting-Press.

TYPESETTER (E347/E348) Der Shareware-DTP Hit aus den USA! Text und Grafik lassen sich auf einer Seite [illegible] **(WYSIWYG-Darstellung!!)** Schriftattribute wie Fett- / Kursiv-, Proportionalschrift sowie **Vektorschriften! Zeichenfunktionen** [illegible] per **Screenshot!** [illegible] dieses Mini DTP [illegible] DOS TREND 5 6 9.

FORM-GENERATOR (E234) Zur Erstellung eigener Formulare. Speicherresident. Mit vielen fertigen Beispielen.

ONSIDE (E339) Druckt Tabellenkalkulationsblätter und ASCII-Texte um 90° verdreht längs auf das Papier [illegible]

KLICKTEXT V1.1 (D420) [illegible] Bedienung über [illegible] komfortable [illegible] ausführl. Online Hilfe über Fenster F1 [illegible] (LCD!) Vom Autor des bekannten „Klicktext" [illegible] DOS TREND 5 6 9.

KLICKTEXT VOLLVERSION (VD-420) Registrierte Vollversion bei uns erhältlich für **nur DM 60,00.**

TEXTER-PC V2.51 (D304/D305) [illegible] Zeilen unter EGA/VGA möglich! [illegible] Schriftarten in 2 Größen [illegible]

TEXTER-PC-FONTS (D387) 10 zusätzliche Fonts zum TEXTER PC (siehe oben) Futura, Griechisch, Roman etc.

DISKLABEL/MENU V2.0 (D281) [illegible] 3,5 oder 5,25 Disks [illegible] Jetzt mit Zusatzprogramm [illegible] zum Starten der Programme von Diskette od. Festplatte. Vorgestellt in DOS [illegible] Autor: M. Kothe.

LABEL-EXPERT/LABEL-EDITOR V2.1S (D526/D527) Etikettendruckprogramm [illegible]

SPEZIELL FÜR LASERDRUCKER

LASERJET SOFTFONTS (AP-43LS) Das [illegible] Laserdrucker (HP-LASERJET od. kompatible) über 100 US Softfonts!! Ein Teil der Fonts kann direkt in Ventura™ eingebunden werden (inkl. Width Tab.) **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5", einschl. 150seitigem deutschem Handbuch mit Fontübersicht, Infos und Tips (Hofacker-Verlag, auch einzeln erhältlich unter Best.-Nr. B-899, DM 29,80), bei uns komplett nur DM 54,00.**

LASERJET-TOOLS (AP-44LT) [illegible] Printercontrol, WP Macros, Barcode u. v. m. Eine Auswahl vom Besten, komprimiert auf **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

RUBICON PUBLISHER / PC-DRAFT II (AP-45RP) DTP und CAD mit dem Laserdrucker! Befehlsorient. DTP-Satzsystem für HP-LJ II / Postscript, das genaue Textformatierung ermöglicht. Sehr ausf. Anl. auf Disk. Vorgestellt in DOS-SW 5/90 ★ PC Draft: CAD-Prg. mit unzähligen Features wie Zoom, Objekte, Bemaßung, Schriften und inkl. Druckertreibern für Laser. ★ **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

DELUXE-LASERJET-PAKET (AP-46LD) Das KOMPLETTPAKET zum Super Sparpreis! **Enthält die drei Pakete AP-43LS, AP-44LT, AP-45RP und das dicke Softfont-Handbuch (Hofacker-Verlag). 14 Disks 5,25" oder 7 Disks 3,5" für nur unglaubliche DM 79,00!**

DTP-ANWENDER, AUFGEPASST!

Utilities und Fonts für Laserdrucker sowie phantastische PD-Clip-Art-Bilder zur Einbindung in Ihr eigenes DTP-Programm!
Ersparen Sie sich das Einscannen von Bildvorlagen! Wir liefern Ihnen rund 3000 fertige Bilder aus verschied. Themenbereichen auf Disketten! Alle Bilder sind in Ihrem DTP-Prg. wie z. B. VP, Timeworks, PM, 1st Publ., GEM-Draw, GEM-Paint, Fontasy, Macpaint, Printmaster, Printshop (alles eingetr. WZ) und in L - Press, PC-Draft sowie vielen anderen Programmen verwendbar!
ALLE rd. 3000 BILDER sind in einem über **230seitigen deutschen Handbuch** abgedruckt (davon ca. 50 S. Text mit Tips für Anwender). Über ein im Grundpaket mitgeliefertes **Indexfile inkl. Listprogramm** läßt sich jedes Bild mit Bildbezeichnung, Seitenzahl und Disk Nummer **blitzschnell auffinden!**

DTP-SHAREWARE-GRUNDPAKET (GR-200)
Enthält:

- Sharewareprogramme **DPTIKS** und **ICONVERT** einschl. deutschen Anleitungsheften sowie **GRAPHICS WORKSHOP;**
- ein **Indexfile inkl. Listprogramm** zum schnellen Auffinden jedes Bildes,
- ein **230seit. Handbuch** (Hofacker-Verlag) mit Tips und Tricks sowie ALLEN ca. 3000 Grafik-Abbildungen (auch einzeln erhältl. unter Best.-Nr. B-880 zu DM 19,80). **Alles zusammen zum fantastischen Komplettpreis von nur DM 29,80!** Sie sparen enorm gegenüber Einzelkauf! (Hinweis: Iconvert arbeitet nur mit DOS 3.2/3.3)

DTP-SHAREWARE-KOMPLETTPAKET (GR-150) Mit rund 3000 (!) Bildern auf 22 randvollen, komprim. Disks 5,25" bzw. 10 Disks 3,5", inkl. Grundpaket GR-200 (mit Anl. u. 230 S. Handbuch), zum Komplett-Sonderpreis von nur DM 125,80! Ein echter Preisknuller!

GRAFIK UND CAD

GRAFIK-PAKET (AP-80GP) Der Leckerbissen für Grafikfans. Enthält u. a. ein komplettes Raytracingprogramm **(TRACER)**, einen superschnellen Fractalgenerator **(FRACTINT)**, Diashow-Programme **(CINEMA, PICEM, VPIC)**, ein tolles Zeichenprogramm **(FINGERPAINT)**, tolle Top Designer-Bilder **(GIF/PCX)**, animierte Trickfilmshows **(Autodesk ANIMATOR PD)**, und ... und ... Eine Auswahl vom feinsten. **10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,90.**

FRACTAL-PAKET (AP-73FG) Vier Spitzenprogramme für „Apfelmännchen-Freaks" zur Berechnung und superben Darstellung von Mandelbrot-/ Juliagrafiken. Erstellen Sie selbst herausragende Bilder teilw. auch in Super-VGA-Auflösung u. 3D! Enthält die 4 Top Hits (auch einzeln erhältlich. Best. Nr. in Klammern): **FANTASTIC FRACTAL FACTORY (D470), TFG TURBO FRACTAL GENERATOR V6.0 (D362), TERMINUS 2D/3D (D543), FRACTINT V15.1 (E359). 4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

VGA-GRAFIKPAKET (AP-26VG) Enthält die Shareware-Knüller **VGA-CAD V2.4** und **VGA-Paint V1.1** (fantastische Zeichen-/Malprg. mit Mausbedienung, 256 Farben, F. Screen Painting, Airbrushes, Color-Mixing, und ... und ...), sowie **VGA-Utilities** und imposante **VGA-Grafikdemos.** Nutzen Sie die Fähigkeiten Ihrer VGA Karte endlich voll aus! VGA-CAD wurde in DOS SHAREWARE 6/90 „hervorragend" getestet! **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90.**

VGA-BILDERPAKET 1 (AP-33SV) Hochauflösende (bis 800x600) Bildershow mit Landschaften, Portraits, Comicstars u. v. m. Eine Augenweide! Inkl. View Utilities (AG099) **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,00.**

VGA-BILDERPAKET 2 (AP-34VS) Wie Paket 1, mit neuen Bildern aus den Bereichen Raumfahrt, Astronomie, Landschaften u. v. m. Inkl. View-Utilities AG099 **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,00.**

GRAFIK-KONVERTIERUNGSPAKET (AP-54GK) Neue Versionen! Nun können Sie Grafiken fast aller gängigen Formate auf einfachste Weise ansehen, umwandeln in andere Grafikformate, bearbeiten, Farben umsetzen in S/W Schattierungen, drucken usw. Nutzen Sie jetzt z. B. Bilder anderer Formate für Ihr eigenes DTP-Programm! Auch geeignet für alle unsere VGA Bilder- und Erotikpakete! (GIF-Format). Enthält die Sharewarehits OPTIKS 2.20, GRAPHICS WORKSHOP 5.2 u. ICONVERT 1.49D ★ (Iconvert nicht für DOS Versionen über 3.3) ★ **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" inkl. zwei deutschen Anl. heften, nur DM 24,90.**

GRAPHICS/DAZZLE/EXPLODE (E433) Ein Augenschmaus. Drei Spitzen Grafik Shows zeigen, was in Ihrer VGA Karte steckt! Echtes Feuerwerk, 3D Effekte, fantastische Farben und Animation.

THUNDER 2.0 (D396) Fantastisches (deutsches!) **Raytracing-Programm zur einfachen Erstellung fotorealistischer Grafiken** (Real- oder Fiktivbilder) auf Ihrem PC. Erzeugen Sie nun selbst tolle Grafikmotive wie bei Fernsehen und Film! Vorgestellt in DOS-SW Dez 90. Mit einer sehr geringen Einarbeitungszeit lassen sich sehr gute Resultate erzielen. THUNDER läuft mit allen Grafikkarten!

TRACER 0.1 (E362) Raytracing-Programm, berechnet realistisch wirkende Grafiken! Die Objekte werden vom Anwender in einer Steuerdatei beschrieben. System[illegible] Mindestens AT (286/386), DOS 3.3 oder höher, Festplatte. Ein Coprozessor wird empfohlen – sonst lange Rechenzeit. Grafikmodus u. Auflösung wählbar, unter VGA bis 256 Farben möglich!

SLIDESTAR (D515) Grafik-Präsentations Manager zur einfachen Erstellung von selbstablaufenden Grafikshows, z. B. für Werbung, Schulung, Vorführzwecke. Unterstützt [illegible] VGA Karten und ADLIB-Soundkarte. Für EGA/VGA und Festplatte. Ein neues Erfolgsprogramm in STAR Serie.

GRASP V1.1 (E341/E342/E343) Profi-Grafik-Animationssystem. Erstellen Sie sich Ihre eigenen Diashows, Programmvorspänne, **bewegte Trickfilmsequenzen** (mit flüssiger Bewegung!) u. v. m.! Capture- (Übernahme)-Funktion von Grafik aus anderen Programmen, zahlr. Effekte wie Ein- und Ausblenden, und ... und ... Das Testurteil in **DOS-SHAREWARE 6/90 sagt mehr als 1000 Worte:** [illegible], professionelles Animationssystem, mit dem auf einfache Weise Shows und einfache Bewegungsabläufe erstellt werden können." Mit vielen Beispielen und kompl. Handbuch auf Disk. Für Herc./CGA/EGA.

TERMINUS (D543) Neues deutsches Prg. berechnet Mandelbrot- /Juliamengen (Apfelmännchenbilder) in 2D und 3D! SAA Benutzeroberfläche und Mausunterstützung. Fraktalfreaks sollten zugreifen!

CASCADE 2D V3.52 (D143) Deutsches CAD-System für ALLE Grafikkarten (Anpassung!). Benötigt 640K RAM und Festplatte, unterstützt Maus, Coprozessor und EMS. Es ist unmöglich, hier auch nur einen Teil der Funktionen aufzulisten! Druckeranpassung für 9- u. 24-Nadler sowie Plotter. So urteilt die Fachpresse: „Spitzen-CAD-Anwendung ... ein Paradebeispiel für neue deutsche Shareware ..." Vorgestellt in DOS TREND 1/2-91.

GRAPHICS WORKSHOP 5.2 (E325) Konvertiert blitzschnell Grafikfiles der Formate GIF, TIFF, EPS, WPG, MSP, PCX, GEM/IMG und MacPaint. Sie können Bilder beliebig umwandeln, ansehen, Farben umsetzen in S/W-Schattierungen, Drucken auf Matrixdrucker, Laser u. Postscript! Ideal auch für unsere VGA-Bilder- und Erotikpakete! Vorgestellt in DOS TREND 5/6 91.

GRAFIX 2.5 (D513) Präsentationsgrafiken mit zahlr. verschied. Diagrammen (Torten, Balken, Stapel etc.) lassen sich aus Ihren Zahlenwerten leicht erstellen. Top Benutzeroberfläche, Mausbedienung, Grafiken im PCX Format speicherbar. Für EGA/VGA!

DIENSTPROGRAMME, UTILITIES, DFÜ, BTX

DELUXE-KOMPRIMIERUNGS-PAKET (AP-95AV) *Neue Zusammenstellung.* Eine Auswahl der besten Archivierungsprogramme und Benutzeroberflächen, mit denen Sie Files/Dateien auf einen Bruchteil der ursprünglichen Länge komprimieren können. [illegible] 3 Stacker [illegible] Paket enthalten sind u. a. LHA, ARJ, PKZIP, LZEXE, PKLITE, SHEZ, ARCMASTER, ARCEDIT und viele mehr, neueste Versionen! Über 4 MB Programme (komprimiert) auf **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5", inkl. deutschem Anleitungsheft nur DM 39,90.**

DATENSCHUTZ-PAKET (AP-84DS) Schiebt Datenschnüfflern und unbefugten Benutzern Ihres PC **einen unüberwindbaren Riegel vor!** Eine Sammlung [illegible] Schutzprogramme, die alle Schutzarten von der Verschlüsselung [illegible] Verzeichnisse bis zur Abschottung der kompletten Festplatte bieten. Sicher ist sicher! Enthält die Programme **V&S-PROTECTOR, HD-LOCK, ACCESS II, CRYPTO, PC-LOCK, CIPHER, ENIGMA4** (Beschreibung siehe Einzeldisketten) **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90.**

FORMAT/DISKCOPY-TOOLS (AP-58FC) Eine Auswahl der besten und schnellsten Kopier- und Formatierprogramme [illegible] Welches kommerzielle Programm kann bei diesem [illegible] mithalten? Enthält die DEUTSCHSPRACHIGEN Programme **EASYFORMAT, QFORMAT, QCOPY 3.3, AGATHE 4.3, FB-COPY 2.0,** sowie die US-Hits **ANADISK / TELEDISK und FORMATMASTER / COPYMASTER, inkl. 24seit. deutschem Anleitungsheft zu FM/CM. Das Power-Paket mit 6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 35,00!**

DELUXE-DIAGNOSE-PAKET (AP-40DI) Eine [illegible] Diagnoseprogramme für die Hardwarekomponenten [illegible] Speicher, Floppy, Festplatte [illegible] Ein Muß für jeden ernsthaften [illegible] **Nur bei uns MIT 20seitigem deutschem Handbuch!** Eine Werkstattstunde kostet Sie heute ca. 60,- bis 80,- DM, unser wertvolles Paket mit **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" (inkl. Handbuch!) aber nur DM 39,90.**

DELUXE-WINDOWS 3.0-TOOLS I (AP-75WT) Die besten Sharewar[e] für Windows 3.0™ von uns ausgewählt aus über 50 Disks! Eine Fundgr[ube für] JEDEN Windows Anwender: Tools, DFÜ, Shells, Filelister, Terminverwaltung u[...] **Inkl. gedruckter DEUTSCHER KURZBESCHREIBUNG (8 S.) zur Funktion[süber]sicht und schnellen Einarbeitung! 12 Disks 5,25" oder 6 Disks 3,5" (alle k[ompri]miert) nur DM 64,90**

WINDOWS3.0-MEGAPAKET II (AP-90WB) Eine neue Auswahl der [...] Programme für Windows 3.0: Navigator, Datei- u. Taskmanager, No[...] [illegible] T-Draw, Icon-Manager/Editor, Konvertierungsprg [...] ICON- und BMP-Symbolbibliothek, Spiele (Tetris u. a.), Grafiken und Hintergrün[de] u. viele weitere Tools! **Dazu ein gebundenes DEUTSCHES HANDBUCH ([...] Hofacker-Verlag) mit Einführung u. prakt. Beispielen, Abb. u. Beschr[eibung] der Programme! Alles komplett: 4 HD-Disketten(!) 5,25" (mit dem Inhalt [...] Standard-Disks) plus Handbuch nur DM 69,90 ★ dito: 4 HD-Disketten 3,[5" +] Handbuch DM 79,90 ★ (Handbuch auch einzeln unter Best.-Nr. B-850 [...] 29,80** erhältlich.)

DELUXE-dBASE/CLIPPER-TOOLS (AP-47DB) Profi-Paket mit unz[ähligen] Utilities u. Tools zu dBase III / Clipper / Foxbase+. Eine riesige Fundgr[ube] ...

Erklärung der Symbole

(Diskettensymbole)	1, 2 oder 3 zusammengehörende Einzeldisketten
(Paketsymbol)	Programmpaket
(Buchsymbole)	Buch, Buch&Disk, Buch&Paket
V	Vollversion
ROTE Symbole	NEU in der Anzeige bzw. neue Version

Bestellnummerncodes

AP...	Paketangebot
B...	gebundenes Handbuch
D...	deutsches Programm
E...	englischspr. Programm

... kompletten Libraries, fertigen Anwendungen und ... und ..., ausgesucht und [zusam]mengestellt aus über 50 Disks! **Inkl. DEUTSCHER KURZBESCHREIBUNG (8 [S.) zur] Funktionsübersicht und schnellen Einarbeitung! 14 Disks 5,25" oder 7 [Disks] 3,5" (alle komprim.) nur DM 69,00.**

DISKETTENVERW.-PAKET (AP-53DV) Bringt Ordnung und Übersicht [in Ihre] Disketten. Erfassen, Suchen, Sortieren, Listen und Etiketten drucken us[w. Ent]hält die Top-Programme (Beschreib. teilw. s. unten): DISKETTENVERW., CATDIS[K,] KLABEL 2.0 sowie die deutschen Sharewareneuheiten ZEUSS 2000 und FIL[...] **Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

NORDHOFF-COMMANDER 2.1 (D500) Das gibts doch nicht ...! Ein ung[laublich] leistungsfähiger **verblüffender Clone der berühmten DOS-Oberfläche [glei]chen Namens. Unsere Tester trauten ihren Augen nicht!** Kopieren, Umben[ennen,] Löschen usw. auf F-Tastendruck! Und jetzt vergleichen Sie einmal, welche „Kom[mando]zentrale" kann denn noch Files bis 64 KB editieren oder komplette Unterverzei[chnisse] mitsamt Inhalt löschen? **Zugreifen!** Dtsch. Spitzenprogramm des Autors V. Nor[dhoff.]

NORDHOFF-COMMANDER 2.1 VOLLVERSION (VD-500) Registrierte [Vollver]sion bei uns erhältlich **nur DM 69,00.**

DISKORDNUNG 3.01 (D465) Ein SOLCHES Katalogisierungsprogramm [haben] Sie schon lange gesucht: SAA-Oberfläche, Mausunterst., Einlesen Ihrer D[isks,] Subdir., Kommentarzeilen, umfangr. Such- und Sortierfunktionen, Bedrucken von [Etiket]ten und Diskhüllen. Gut getestet in DOS-SW 5/91! Autor: J. Dehm.

PC-LOCK 2.91/V&S-PROTECTOR V1.26 /CRYPTO V5.1 (D129/D354) [Jetzt] ist Schluß mit unbefugten Blicken und Zugriffen auf Ihre Programme o[der Da]ten! ★ PC-LOCK schützt beliebige COM- und EXE Files wahlweise durch Versc[hlüsse]lung mit Passwort, Installationsschutz oder Codediskette. Jetzt mit integriertem [...]schutz! ★ V&S-PROTECTOR codiert komplette Unterverzeichnisse oder ganze F[estplat]ten. Zugriff nur noch mit Ihrem Paßwort möglich! ★ CRYPTO 5.1 ver- und entsc[hlüsselt] jede beliebige Datei schnell und 100%ig knacksicher! Drei Meisterstücke de[r] Shareware – so sicher und professionell wie kommerzielle Programme!

HDS HARD-DISK-SAFE 2.1 (D559) Schützt Ihre komplette Festplatte [sicher] und einfach vor jeglichen Zugriffen. Datenschnüffler haben keine Chan[ce.] Funktionsfähige Prüfversion mit fest vorgegebenem Passwort. Ideal auch für L[...] ab DOS 3.0.

PA-VSCAN V 1.0 (D555) Die Alternative zum US-Virenscanner. Sensa[tionelle] deutsche Neuentwicklung aus dem Hause Softlab, prüft Ihre Datenträger [auf] *500 verschieden Viren* – schnell und zuverlässig! Shareware ohne Funktionsein[schrän]kungen.

PA-VSCAN Vollversion (VD555) Mit Registrierurkunde, Handbuch, V[...] line. Und natürlich reines Gewissen! **Nur DM 39,90** kein Aufpreis für F[...]zenzen.

SL-VSCAN-PAKET (AP-355) Vollversion wie oben, zusätzlich im Paket [...] VERSIONEN von *VIRUSBASE* (mit Anl.-Heft), *SURVIVOR* und *A-DIR*. **Alle [kom]plett nur DM 69,–.** Enorme Preisersparnis!

VIRUS-BASE-VOLLVERSION (VD592) Deutsches Datenbankprogra[mm mit] einer geballten Fülle an Insiderinformationen über derzeit bekannte Vir[en ...] zur Erkennung, Entfernung, Prophylaxe u. v. m. Volle, komprimierte Disk mit Ku[rzanlei]tungsheft. Registrierte Vollversion mit Handbuch, neuer Bedieneroberfläche u[nd] allerneuestem Recherchenstand. **Nur DM 19,90!**

SCAN / NETSCAN / VSHIELD (E307) Stets NEUESTE Versionen (bei An[zeigen]schluß V77) von McAfees VIRENSCANNER PROGRAMMEN. **SCAN** überpr[üft Pro]gramme, Verzeichnisse oder ganze Disketten / Harddisks schnell und absolut si[cher,] jetzt über 500(!) Virustypen. ★ **VSHIELD** ist die speicherresidente Version vo[n SCAN] und überprüft ständig im Hintergrund Ihre Programme / Speicher, schlägt sofort [Alarm,] wenn Sie auf ein virenverseuchtes Programm zugreifen wollen und blockt Ihren [...] ab! ★ **NETSCAN** = Netzwerkversion ★ Bei uns MIT deutscher Anleitung auf D[isk!]

CLEAN / VCOPY (E308) Stets NEUESTE Versionen (bei Anzeigenschluß V[77) von] McAfees VIRENSCANNER PROGRAMMEN. **CLEAN** entfernt, soweit te[chnisch] möglich, vorhandene Viren ohne Datenverlust wieder aus Ihrem System. **VC[OPY] er**setzt den DOS-Befehl „COPY". Ihre Files werden während des Kopierens auf V[iren un]tersucht! ★ Bei uns MIT deutscher Anleitung auf Disk!

SCANTOOL V77/PATCHTOOL (D483) SCANTOOL ist die erste deutsche [Benutzer]oberfläche für die Virenscan Programme SCAN, CLEAN und VCOPY von [McAfee] (E307/E308 bitte mitbestellen). SAA-orientiert und natürlich mit Mausunters[tützung.] Alle Parameter individuell voreinstellbar. Ein Muß für alle SCAN-Anwender, [...] Spitze! ★ **PATCHTOOL** ermöglicht das problemlose „Patchen" (Abändern/An[passen)] von gewünschten Programmteilen, wie beispielsweise das Ändern von Bildsch[irmmel]dungen usw. Autor: Dirk Zender.

HARRYS MENÜGENERATOR V2.1 (D385) Erzeugt eigene Auswahlme[nüs (ge]staltet nach Ihren Anforderungen) zum Starten Ihrer Programme. [Die] Menüoberfläche unterstützt zusätzlich noch DOS-Funktionen wie das Kopieren, [Lö]schen und Umbenennen von Dateien! Textdateien lassen sich mit Ihrem [...] denen Listprogramm (z. B. LIST.COM) anschauen, auch das Einbinden e[ines ei]genen Editors in das generierte Menü ist leicht möglich. Datum und Zeit ein[...] eingebauter Kalender für jeden beliebigen Monat.

AGATHE-COPY V4.3 (D120) Kopiert Ihre Disketten rasend schnell und [...] Mit SAA-ähnlicher Bedienung. Zwischenspeichern auf Festplatte oder RA[M] u. v. m. Wahlweise mit Verify, Mehrfachkopie, Dir-Anzeige usw. Schnellstes Pr[ogramm] auf dem Markt! Voll funktionsfähige Sharewareversion!

AGATHE 4.3/P50 VOLLVERSION (VD120) Die registrierte Vollversion m[it Seri]ennummer, gedrucktem Handbuch, Update-Service vom Autor und Schne[...] für nur **DM 49,00** – direkt bei uns erhältlich!

QCOPY / QFORMAT V3.3P (D388) Diskettenkopier- und Formatierpro[gramm] für ALLE Diskformate (160KB-1,44MB). **QCOPY** verfügt über Multicopy-[...] Optimierung auf der Zieldisk, wahlweises Prüflesen etc. ★ **QFORMAT** [unter]stützt auch 2 Laufwerke, in denen automatisch abwechselnd formatiert werde[n ...] Autor: U. Feldmüller.

DISK-ED V2.34 (D511) Neue, erheblich erweit. Version des Allround Disk[editors,] „knackt" alles, was erreicht werden kann! Sektoren bzw. Cluster auf Disk [...] selbst Dateien auf gelöschten oder unformatierten Disks sind editierbar. Eingabe [...]ge in ASCII oder HEX. Umfangr. Hardware-Infos und Speichermedium-Analyse!

PK-LITE (E429) Neues, geniales Compress-Programm von PKWARE, [...] „ZEXE beliebige Programme (COM u. EXE) enorm verkürzt – bei voller [Funk]tionsfähigkeit! Bestens getestet in DOS-SW 3/91!

ARCEDIT V1.22 (D548) Deutsche Bedienoberfläche zum menügesteuer[ten Archi]vieren, Verwalten und Erstellen komprimierter Dateien. Sie benötigen zu[sätzlich] ein Komprimierungsprg., wie z. B. LHARC.

Service!

ANADISK / TELEDISK (E250) Analysiert, „knackt" und repariert Disketten! Diagnose- und Wartungstool der Spitzenklasse. Editieren von Sektoren, FAT-Analyse (formatiert sogar Fremdformate!), Kopieren (auch Errors / Kopierschutz wird in vielen Fällen mitkopiert) u.v.m. Bestens getestet in DOS-SW 3/90 ... Spitzenprogramm für fortgeschrittene Anwender! ★ **TELEDISK** liest den kompl. Inhalt einer Diskette in ein File, das dann abgespeichert und sogar per DFU verschickt werden kann. Erstellt eine exakte 1:1 Disk-Kopie, selbst ein Kopierschutz wird mitübertragen!

EMU 87 (E350) Emuliert per Software einen 80287/80387-Coprozessor und ermöglicht hiermit auch den Betrieb von Programmen, die oftmals gar nicht mehr laufen (wie z. B. Autocad™). Selbst Testprogramme wie NORTON-SI zeigen danach einen Coproz. an.

BACK & FORTH (E344/E345) Fantastisch! Programm-Switching (**Hin- und Herschalten**) **zwischen bis zu 50 laufenden Anwendungen**, ohne die Programme erst abschließen zu müssen – einfach per Tastendruck! Komfortabler Datenaustausch zwischen Programmen (Cut&Paste) möglich. Erfüllen Sie sich jetzt Ihren Traum vom „Multitasking" auch auf XT/AT. Festplatte erforderlich, EMS und RAM-Disk unterstützt.

LOADRES (D481) Machen Sie Ihre (bisher nicht residenten) Programme jetzt resident! Starten anderer Programme aus beliebigen Programmen (Textmodus) heraus, alles verwaltet bis zu 100 Programme, unterstützt Maus und Speicher über (EMS) SAA-orientierte Oberfläche – rundum ein Profi-Programm!

BENCHMARKS-TESTS (E391/E391) Sehr umfangreiche Benchmarks-Tests (u.a. PC-Labs- und PC-Week-Labs-Magazins). Ermittelt ausführliche und Testwerte für Grafikkarte, Prozessor, Coproz., Disk u. Platte. Alle Tests mit grafischer Auswertung!

LHARC) 2.12 / LZEXE (E340) Neu! Zwei der weltbesten Kompressionsprogramme, schnell und sicher. **LHA** ist neueste Version des PD-Hits LHARC von H. Yoshi, schneller und stärkerer Kompressionsgrad, bei Textdateien bis zu über 90 %! ★ **LZEXE** komprimiert Ihre EXE-Files auf ca. halbe Ausgangsgröße, wobei diese ohne vorheriges Entpacken DIREKT voll lauffähig bleiben! Getestet in DOS-SHAREWARE 3/90 „Sehr empfehlenswertes Programm!" Ideal zum Einsparen von Disketten und Platz, mit deutschen Beschreibungen auf Disk!

LHARC DEUTSCH! (D590) Endlich! Die komplett eingedeutschte Programmversion von H. Yoshis LHARC. Mit vollständiger Übersetzung der Originalanleitung.

GS-QUICKMAIL (D561/D562) Deutsches Mailbox-System mit zahlreichen Features und der bekannt guten GS-Bedieneroberfläche. Der Name bürgt für Qualität ... erforderlich.

BTX-DECODER (D299) Voll grafikfähig und in FARBE! Fantastischer BTX-Softwaredecoder **für jedes Modem** (Hayes oder DBT 03). Läuft mit **JEDER Grafikkarte!** Unter EGA und VGA (bis 640x400) werden bis zu 256 Farben dargestellt. Kontakt, angaßbar. Unterstützt auch Telesoftware!

Pegelwandler (300008) Dieses Kabel mit integrierter Elektronik schafft die Verbindung zwischen Ihrem PC und dem „Postmodem DPT/03". Damit können Sie das BTXTX (D299) auch in Verbindung mit dem DPT/03 der Deutschen Bundespost ... **Best.-Nr.: 300008 zum Preis von DM 89,00.**

LERNEN, SCHULE, STUDIUM

LERNPROGRAMMPAKET 1 (AP-21LE) Deutschsprachige Lernprogramme aus den Bereichen Mathe, Englisch, Französisch, Chemie, Informatik etc. ★ **12 Disks 5,25" oder 6 Disks 3,5" zum Lernen und Üben nur DM 55,00.**

LERNPROGRAMMPAKET 2 (AP-37LD) Eine Auswahl vom Besten: Matheass 3.6.3, Matheplot, Terme, PC-Teach, Der Trainer, Vokabel 2.0, Translator 3.01, Fragengenerator, Barneys Vokabeltrainer, Zeugnis und Historix (Beschreib s. ...). **10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,00.**

ELEKTRONIK-MANAGER (AP-51EM) DEUTSCHES Programmpaket mit Formeln, Erklärungen und Berechnungen zum gesamten Spektrum der Elektrotechnik: Leistung, Widerstände, Filter, Frequenzen, Induktivität, Kapazität, Schaltungen u. v. m.! Ideal für Schule, Ausbildung und Beruf – zum Selbstunterricht und Prüfungsvorbereitung. Viel mehr als nur ein komplettes Lehrbuch – Elektronik berechnet sofort alles für Sie! **Für ähnliche Lernprogramme bezahlen Sie sonst mehr als das Zehnfache!** Jetzt neue, erweiterte Version! **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" zum Paketpreis von nur DM 19,90.**

FREMDSPRACHEN-LERNPAKET (AP-68FT) EUROPA naht!! Und wie steht es um Ihre Sprachkenntnisse? Unser neues Paket mit deutschen Sharewareprogrammen ... Englisch-, Französisch-, Latein-, Italienisch- und andere Fremdsprachen jederzeit möglich! Enthält die Prg. **PAUKER** (**Datendisk!**), **Barneys Vokabeltrainer, PC-Vokabel, Vocabula Rasa, FB-TRANSLATOR 3.01 6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90.**

LEHRERPAKET (AP-81LE) Zur Erledigung fast aller Verwaltungsaufgaben im Schulbereich. Umfaßt die Programme **LEHRERKNECHT, NOTEN PC 4.0** und **ZEUGNIS**-Beschreibung siehe unten) **4 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 19,90.**

LEHRERKNECHT V4.1 (D431/D432) Modular aufgebautes Programmpaket für fast alle Verwaltungsaufgaben im Schulbereich, einschl. BJS.

NOTEN V5.16 (D522) Umfangreiches Schulnotenverwaltungsprogramm mit ... Oberfläche. Geeignet für Noten- u. Punktesysteme. Integrierte Terminverwaltung, Notizbuchfunktion, Taschenrechner, zahlreiche Auswertungen und Listen. ... P. Rißler.

NOTENVERWALTUNG (D287) „Zeugnis V1.1" ermöglicht Lehrern aller Schularten (Deutschland/Schweiz) die einfache Verwaltung / Auswertung von Schülernoten ... Verwendung der Verwaltung per Notenbuch. Individuelle Gewichtung je ... möglich, druckt Klassen- und Schülernotenlisten.

GEDICHTGENERATOR CAP (D350) PREISGEKRÖNT! Lyrik aus dem PC – fantastisch! Goethe und Schiller würden vor Neid erblassen ... CAP (Computer Aided ...) ... Ihren Rahmenvorgaben (Thema, Länge usw.) Gedichte – natürlich in Deutsch! **Erster Preis beim Wettbewerb „Jugend forscht"!**

FSL-FAHRSCHUL-LEHRSYSTEM (AP-77FS) Hand aufs Herz: Kennen Sie alle neuen Verkehrsregeln? Sind Sie 100% „sattelfest" im Verkehr? Dieses Paket erweitert Ihr Wissen und hilft bei der **Prüfungsvorbereitung**. ... fotorealistische VGA Bilder, ca. 2MB auf Festplatte erforderlich (komprimiert)! Die registr. Version umfaßt sogar 5 MB. Benötigt VGA-Karte. ... 3 Disks 5,25" oder 2 Disks 3,5" nur DM 16,90.

LACUNA V1.3 (D520) Neues, fantastisches Lernsystem. Ideal für Unterrichtszwecke. Ermöglicht eine beliebige Kombination der wichtigsten Übungstypen wie Lückentext, Multiple-Choice, Zuordnungen ja/nein) usw. Damit lassen sich beliebige Inhalte einüben und abrufen. Zahlreiche fertige Lektionen (EDV-Wissen, Englisch, Geographie, Umwelt ...) bereits enthalten – jederzeit erweiterbar u. erweiterbar, statistisch durchdacht und in der Unterrichtspraxis bereits vielfach erprobt! ... Schulen sollten zugreifen!

HARRYS SPASS AM LERNEN (D258) Drei Lernprogramme zum spielerischen Lernen am Computer: Rechentrainer, Vokabeltrainer und Wortpuzzle (...). Schülerfreundliche, durchdachte Bedienerführung bereits für Schüler ab 3. Klasse einsetzbar. Eine ... Alternative zu vielen teuren kommerziellen Lernprogrammen.

FRIDO (EGA) / KONZENTR.-TRAINER (CGA) (D393) Zwei pädag. durchdachte Programme zur Schulung der Rechen- und Konzentrationsfähigkeit (nach Art der ... abschließenden Einstellungstests). Vom Lehrer für Schüler und Erw. programmiert. ... Beweis, daß Computer nicht immer nur „denkfaul" machen.

CHEMICAL (E269) Ermöglicht das Erstellen von 3D-Molekular Modellen! Verschieben, Drehen und Bewegen am Bildschirm. Inkl. Zusatzprogramm EGA VIEW zum farbigen Darstellung (Nur für EGA-VIEW ist EGA-Karte erforderlich.)

MATHEASS V6.3 (D251) Hervorragende Sammlung mathematischer Anwendungen aus den Bereichen Algebra, Geometrie, Analysis u. Stochastik. Moderne Oberfläche mit Auswahlmenüs, beeindruckende graphische Darstellung mit AL-... **Test in PD 8/89: „First Class! ... die beste Routinensammlung, ... internationalen Sharewareszene zu finden ist.".**

DISKUSP V2.1 (D322): Mathematikprogramm zum Diskutieren fast aller Funktionen auch Differential- und Integralrechnung. Mit graph. Auswertung (Druck).

PROGRAMMÜBERSETZER 111 / FB-TRANSLATOR 3.01 (D460/D232) Zwei ... Übersetzungsprogramme, die Ihnen **AUTOMATISCH!!** alle ... **Standard-ASCII-Texte** (z. B. engl. Anleitungstexte) **ins Deutsche übersetzen!** ... integrierte Wörterbücher mit 2400/4000 Wörtern sind bereits vorhanden. Bestens getestet im DOS-Shareware-Magazin! Ausführliche deutsche Anleitung ...

VOKABELTRAINER 111 (D459) Für Fremdsprachen aller Art, enthält auch den ... Zeichensatz. Anzeige der Trefferquote, Mehrfachzuordnung von Begriffen.

VOKABELSTAR 1.1 (D417) Der erste **SPRECHENDE Vokabeltrainer!** Jetzt ... Vokabelpauken zum Kinderspiel, denn neben der schriftlichen Abfrage ... eine angenehme Frauenstimme die englischen Vokabeln klar und deutlich ... Oberfläche mit Pulldownmenus. Grundwortschatz dt.-engl. bereits vorh. (in ...) ... erweiterbar.

PAUKER V3.1 (D346): Lernprogramm nicht nur für Vokabeln, auch f. Grammatik ... Politik u. v. m. ... Kinderleichte Bedienung (Pulldown-Menus und wahlweise Maus), ... Abfragemöglichkeiten, ... ausdrucken von Daten ... Fragebogens, Abfragen mit Lösungsvorschlägen ... Lösungen werden ... vom Spielen verglichen abgespeichert!

PAUKER Datendisk (D385). Viele fertige Texteinen zum PAUKER V3.1: Erspart ... zeitaufwendige Eingabe eigener Daten. Enthält engl. und franz. Grund- und Aufbauwortschatz ... rund 3000 Vokabeln, Übungen zur engl. Grammatik, Fragen zur Allgemeinbildung ... Geschichte, Politik und zur Fremdsprache.

PRÜFUNGSFRAGENGENERATOR V3.03 (D316) Der ideale Helfer zum Erstellen ... Prüfungsfragen – vom Lehrer für Lehrer, Schüler, Studenten usw. produziert ... getestet.

PC SCHREIB V4.2 (D186) Menügesteuertes Tastaturlernprogramm zum einfachen Erlernen des 10-Finger Blindschreibens. Mit Auswertung Ihrer Leistungen ... neuer Version.

Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Bestellung auf die Zeitschrift MC!

MS-DOS-LERNPROGRAMM „PC-TUTOR" (D081) Deutsches Lernprogramm, das in 8 umfangreichen Lektionen dem Anfänger alles notwendige **EDV-Wissen** vermittelt. ★ Grundlagen: CPU, Speicher, Ein- und Ausgaben ★ DOS-Kommandos Batch-Dateien, Peripheriegeräte usw. ★

BRAIN-TRAINER (D450) Trainiert und verbessert Ihr Allgemeinwissen. Deutsches Frage-Antwortprogramm mit Schwerpunkt EDV Bereich. Ideal zur Weiterbildung am PC.

SIGIS DOS-GUIDE 2.0 (D268) Das speicherresidente deutsche Handbuch für DOS-Befehle. **Auf Tastendruck** können Sie Erklärungen zu allen **DOS-Befehlen u. Parametern** abrufen – vergessen Sie das umständliche Nachschlagen in dicken DOS Handbüchern. Belegt nur 17K Arbeitsspeicher.

SPIELE, UNTERHALTUNG

SPIELE-PAKET (AP-36SN) Das große Spielepaket mit: FORD-Simulator II, FIESTA-Simulator, JEEP-Simulator, MIRAMAR (3D-Flugsimulator), STRIKER (Hubschrauberspiel), POPCORN, MACE-CUBE und NYET II (Tetris-Variante). Für CGA/EGA/VGA. **10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,00.**

SIMULATOR-PAKET (AP-67SI) Autofahren und Fliegen mit dem PC – unser neues Paket mit fantastischen Simulationsprogrammen machts möglich! Enthält: **FORD-SIMULATOR II (2 Disks):** Fahrsimulator mit realistischer Darstellung des Cockpits, Gangschaltung, Bremse, ... ★ **FIESTA-SIMULATOR:** Fahrsimulator, deutsch! Verschiedene Teststrecken, techn. Erklärungen ★ **JEEP-SIMULATOR:** Fahrt durch verschiedene Gelände, mit OFF-ROAD-Tips ★ **MIRAMAR:** Der beste PD FLUGSIMULATOR mit toller 3D-Darstellung! ★ Als „Zugabe" nur bei uns **DEUTSCHE ANLEITUNGEN zu FORD-SIM. und MIRAMAR.** Für CGA/EGA/VGA **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90!!**

EGA-SPIELE-PAKET 1 (AP-28ES) Fantastische Farben, riesiges Spielvergnügen! Enthält die Spielehits Captain Comic, EGA-Risk, Breakout, Asteroids, Blackjack, 3D-Chess Cyrus, EGA-Trek, Robot Game, Mahjongg, EGA-Roids, Sine&Spat, Basstour, Puzzle u. a. (Beschreibung siehe unten) Für EGA/VGA. **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,00.** (Gleich mitbestellen: Deutsches Anleitungsheft zum Paket Best.-Nr. **AK-028, nur DM 4,00**).

EGA-SPIELEPAKET 2 (AP-35SE) Viele neue EGA-Spiele wie Jigsaw, Mille Bornes, Poker, EGA-Pinball, Memory, Symbolrätsel, Boxquest, Breakit, EGA-Reflex, T-Risk, Mines, Aldos Adv., Pachisi, Flees, Shutbox u.a. Für EGA/VGA. **8 Disks 5,25" oder 4 Disks 3,5" nur DM 39,00.**

EGA-SPIELEPAKET 3 (AP-50EA) Spannung, Action und Spitzengrafik! Mit den Bestsellern Kung-Fu-Louie, House of Horror I, Vampyr und Robot II (Beschreibung siehe unten) **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90.**

HERCULES-SPIELPAKET (AP-64HS) Endlich auch riesiger Spielspaß mit der Herculeskarte! Eine Auswahl von Superspielen mit bestechender Grafik, direkt lauffähig ohne Emulator. Darauf warten Sie doch schon lange ... **8 prallvolle Disks 5,25" (oder 4 Disks 3,5") nur DM 39,90!!**

TETRIS-CLONE-PAKET II (AP-89TC) NEU! Das berühmte Vorbild TETRIS hat inzwischen zahlreiche Nachahmer mit neuen Spielideen gefunden. Noch bunter, spannender und kniffliger: NYET II, COLORSTAR, CUBER, POKETRIS, QUATRIS, QUATRIS PRO und FRAC 1.1 (3D). Ein MUSS für alle TETRIS-Freaks! Zum Teil ist EGA-Grafik erforderlich. **Jetzt 6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5" nur DM 29,90.**

TIPS ZU LARRY / POLICE QUEST (D591) Deutsche Kurzanleitungen mit wichtigen Tips und Lösungshilfen zu Larry 1/2/3 und Police Quest 1/2. Damit schaffen Sie endlich die ersehnten hohen Punktewerte!

KREUZWORTRÄTSEL 2.6 (D571/D572) DEUTSCHES PROGRAMM zum Erstellen und Lösen von Kreuzworträtseln. Integrierte Datenbank mit Suchfunktionen und leistungsfähiger Editor. Unterstützt werden Schwedenrätsel, Zahlenrätsel und Italienrätsel. Eigene Rätsel können komfortabel erstellt und auf IBM-Matrixdrucken ausgedruckt werden. Festplatte erforderlich.

HERCULES-/CGA-UTILITIES (E266) Unentbehrlich für Besitzer einer Hercules-Karte. Enthält mehrere CGA-Emulatoren. Damit laufen die meisten CGA-Spiele und Grafikprogramme endlich auch auf Ihrem Monochrommonitor!

PERESTROIKA (E364) Fantastischer Spielehit – ein Muß für jede Spielesammlung! „Gorbi" begrüßt Sie zu Beginn persönlich mit russischem Chor, dann ist Action angesagt. Ein Frosch muß Kopeken einsammeln – aber überall lauert Gefahr. **Tolle Grafik und digitalisierter Spitzensound!!** Nur für EGA/VGA. DOS-SW 2/91 meint: „... gehört mit Sicherheit zu den besten Sharewarespielen 1990!"

MEMORY-SKILL / CROSSQUIZ (D353/D375) Zwei spannende und graphisch hervorragend gestaltete Quizspiele. **MEMORY-SKILL (D353)** enthält eingescannte Realbilder, **CROSSQUIZ (D375)** unterstützt voll die AdLib Soundkarte! Beide Prg. passen sich autom. jeder Grafikkarte an! Zwei deutsche Sharewareknüller der Autoren H.Pfarr / M.Kriegel.

NWURM/SNAKE/RAMONA (D479/D565) Drei tolle EGA-Spiele, dem bekannten Spieleautomaten nachempfunden. **Ein Wurm** / Schlange verschlingt Kugeln, Mäuse und wird dabei immer länger! Fantastische Grafik, nur für EGA/VGA. Steuerung über Cursortasten. Achtung! Diese Spiele können süchtig machen!

MEGABOULDER / MOVE-IT / KLOTZ (D552) 3 deutsche EGA-Spiele mit toller Grafik! ★ **MEGABOULDER:** Diamanten müssen in einem Felsenlabyrinth eingesammelt werden ★ **MOVE-IT:** Eine neue Sokoban-Variante. Holzkisten müssen an bestimmte Stellen geschoben werden ★ **KLOTZ** ist ein Logik-Reaktionsspiel mit Bausteinen.

DAME 12 / MÜHLE 12 (D427/D428) Zwei der beliebtesten Brettspiele, jetzt auf den PC umgesetzt. Die tolle Farbgrafik wird Sie begeistern! Zahlreiche Einstellungen u. Wahl der Spielstärke möglich. Benötigt EGA-/VGA-Karte!

ROULETTE VGA (D554) 2 Roulette-Simulationen mit fantastischer Grafik nach den Regeln eines echten Spielcasinos. Selbst das Trinkgeld für die Angestellten wurde nicht vergessen. 2 Top-Programme für den Preis von einem. Autoren K. Köhle / Fa. Vicom.

VGA-SOLITAIR (D505) Das beliebte „Einsiedlerspiel" in graphisch hervorragender VGA-Umsetzung. Ein zeitloses Denkspiel für Jung und Alt.

DARTS 1.4 (D504) Das beliebteste Wurfpfeilspiel aus den englischen Pubs jetzt für den PC! Sie spielen gegen verschiedene (Computer-) Gegner nach den Dart-Regeln. Sehr ansprechende graphische Umsetzung. EGA/VGA-Karte u. Maus nötwendig.

4-/5-/6-GEWINNT (D477) Das berühmte Tic-Tac-Toe jetzt in 4 verschiedenen Varianten, u. a. mit 3D-Version und spezieller Windows 3.0-Version! Tolle Grafik und Mausbedienung – einfach Spitze! Nur für EGA/VGA.

POPCORN (E274) „Eine fantastische Breakout-Variante, die durch ungewöhnliche Geschwindigkeit, hervorragende Animation und gute Grafik besticht ... Die ses Test-Urteil im **PD-Magazin 8/89** sagt alles! Tempo und Sound einstellbar, auch mit MAUS spielbar! MIT DEUTSCHER ANLEITUNG auf Disk.

QUATRIS PRO (E387) Preisgekröntes EGA-Tetris Spiel der Spitzenklasse. 3 Spielstufen.

FRAC 1.1 EGA (E390) Echte **dreidimensionale TETRIS-Variante** mit Fractal-Grafiken! Meine Testwertung: „Made in Sweden"

LASERBEAM (D376) Actionspiel mit neuer Spielidee und bestechender Grafik. 15 Spiellevels. Benötigt EGA/VGA-Karte und DOS 3.3 od. höher.

FRENZY (D489) Schnelles actionreiches Reaktions- u. Geschicklichkeitsspiel. Wer bewegt Frenzy – das seltsame Wesen aus der anderen Welt? Für EGA/VGA-Karte. Vorgestellt in DOS-TREND 5/6.91.

HOUSE OF HORROR / VAMPYR (E253/E253) ACTION und HORROR! EGA-Grafikadventure im Stil des bekannten „Larry". Tolle Animation u. Grafik. **Bewegung in 3 Dimensionen.** Sound! Jetzt neue **Version 1.5!** ★ VAMPYR ist eine Mischung aus Arcade- und Adventurespiel, ein ständiger Kampf gegen „Böse ..." ist angesagt. Für EGA/VGA Karte und Festplatte!

HUGOS HOUSE OF HORROR II (E396) Von zigtausenden Fans mit Spannung erwartet! Neue Abenteuer mit Spieleheld „Hugo" in derselben tollen Qualität. Für EGA/VGA-Karte und Festplatte!

KUNG-FU LOUIE (E271/E272/E273) Perfektes Karate-Programm mit bestechender Grafik und Sound. 5 Spiel-Levels und DEMO-Modus. Benötigt EGA/VGA-Karte u. Festplatte!

VGA-GAMES (E236) Drei farbenprächtige Spiele nur für VGA! Enthält **ROBOTS** (Labyrinthspiel), **HURKLE HUNT** (Verfolgungsjagd) und **BANANOID** (fantastische „Breakout"-Version).

SHOOTING GALLERY 2.2 / EAT-IT (E321) Nur für VGA! Mit der Maus zielen Sie auf Schießbudenfiguren, Tontauben, Zielscheiben ... Schnelle Reaktion ist gefragt! Die Grafik ist das Beste, was wir bisher unter den Sharewarespielen gesehen haben! Vorsicht: dieses Spiel macht süchtig!! ★ EAT IT ist eine VGA Version des bekannten PAC-MAN. ★ Zwei Spiele zum Preis von einem!

VGA-SHARKS / VGA-MINER (E346) Zwei neue Sharewarehits für die VGA-Karte! Bei **SHARKS** müssen Sie sich als Tiefseetaucher im Kampf gegen blutgierige Haifische bewähren. Fantastische, sehr realistische Grafik! Steuerung per Keyboard, Maus oder Joystick. Super! ★ **MINER** ist die VGA Umsetzung des von Spielautomaten und ATARI/C64 bekannten „Miner", das beliebteste Schatzsucherspiel mit vielen Überraschungen!

ROBOT I u. II (D115/D351) Preisgekrönte deutsche Arcaden-Games der Spitzenklasse, für Herc. und EGA/VGA. Sammeln Sie Gegenstände in einem Labyrinth, hüten Sie sich vor Spinnen und Monstern. Autor: TOM-Productions.

CAPTAIN COMIC (E184) Ein Arcaden-Game, das in der Grafik an den bekannten „Larry" erinnert. Erforschen Sie den Planeten Omsoc und finden Sie gestohlene Schätze. Super Grafik, nur für EGA/VGA-Karte!

COMMANDER KEEN 1.1 (E370) Das neue Super Space Game im Stil von Captain Comic, absolut Spitze! Action und Spannung auf dem Mars, eine **Mischung aus Grafikadventure und Jump-and-Run-Spiel.** Das Testurteil in **DOS-SW 3/91** bestätigt: „Die Grafiken sind hübsch und detailreich gezeichnet ... die Bewegungen fließend ..." Steuerung per Tastatur od. Joystick. Für EGA/VGA-Karte.

PINBALL GAMES (E171/E172) 10 verschiedene Flipper-Automaten garantieren abwechslungsreiches Spielvergnügen. Realistische Darstellung, mehrere Spieler können auch gegeneinander spielen. CGA erforderlich.

HOBBY, MUSIK

ERNÄHRUNGS-PAKET (AP-88KK) unser Freizeitpaket rund ums Essen. Informationen zu Lebensmitteln, Nährwert, Giftstoffen, Kalorienberechnung, viele Rezeptvorschläge für Menüs, Cocktails, Diätpläne, interessant für Hobbyköche, Küchenchefs, Ernährungsbewußte und „Müslis"! Enthält die 8 DEUTSCHEN Programme **KALI-NÄHRO, GIFT?, PROF-INFO, DIÄT 1+2, COCTAILS, LUKUL, ESSOMAT** u. **KOCHLÖFFEL** sowie den US-Hit **CHEF-RECEIPE. 10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,90.**

SOUND BLASTER-PAKET (AP-94SB) Unentbehrlich für jeden Soundblaster-Besitzer! 10 prallvolle Disks mit Utilities, Tools, Demos etc., die ihrer Karte erst richtig „Power" verleihen. Von Profis wurde das Beste aus über 50 Disketten speziell für dieses Paket zusammengestellt. **10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,90.**

MUSIK-PAKET 1 (AP-78MU) Für alle Musikfans und angehende „Komponisten". Mit diesem Paket lassen sich professionell Musikstücke komponieren, abspeichern, editieren, Notenblätter darstellen und ausdrucken. Ideal auch zur Erweiterung und Ergänzung von Midi-Programmen, eigene PC-Programme. Enthält u. a. **PIANOMAN, BLUESBOX, COMPOSER, DR.T's COPYIST, VMUSIC**, sowie viele fertige Musikbeispiele und Sound-Utilities. **6 Disks 5,25" oder 3 Disks 3,5", einschl. gedrucktem Kurzanl.-Heft nur DM 29,90.**

MUSIK-PAKET 2 (AP-79MI) Das Profi-Paket für MIDI-Karten. Eine Auswahl der besten Kompositions- u. Notensatzprogramme, Notendruck in 1A-Qualität, Editoren komp. Synths, Sequenzerprogr. u. m. Alle Module hier außer Musikveredelung, ... in diesen Profiversionen ist das Abspeichern gesperrt. Enthält u. a. **EDIT MASTER, PERSONAL COMPOSER, MASTER TRACK EDITOR, DRUMMER, DR. T's COPYIST, CAKEWALK, PRISM, SAMPLE VISION** und weitere Profisoftware. **10 Disks 5,25" oder 5 Disks 3,5" nur DM 49,90.**

DR. T's COPYIST (E431/E432) Neue Version jetzt 2 Disketten. Das wohl leistungsfähigste Sharewareprogramm für den Notendruck. Notenausgabe per Tastatur. Notenblätter werden perfekt ausgedruckt auf dem Drucker ausgegeben! Treiber für 24-Nadel-Drucker werden mitgeliefert. Bedienungsanleitung auf Diskette in deutscher Sprache.

KALI-NÄHRO (D426) Gesunde und abwechslungsreiche Ernährung ab sofort kein Problem. 850 Nahrungsmittel mit Angaben zu Eiweiß, Fett, Khyd., Ballaststoffe, Choresl. Kalorien und fertige Rezepte werden verwaltet. Dateien beliebig erweiterbar! Komfortable Such- und Verknüpfungsfunktionen. Suchen Sie z. B. ein Gericht ohne Fleisch, mit Eiweißgehalt höher als 25%! Kali-Nähro macht sofort Rezeptvorschläge.

GIFT? V2.14 (D563) Wissen Sie Bescheid, was sich hinter den Stoff E129 verbirgt? Diese Datenbank – eindeutschsprachig – bietet ... was auf die wahren Namen und Wirkungen der Lebensmittel-Zusatzstoffe. Über Risiken, Allergiegefahren und vieles mehr. Unentbehrlich! Autorin: Renate Steinbach.

GOLDSCHATZREPORT (D549) Schatzsucher aufgepaßt! Eine umfangreiche Datenbank informiert Sie über Gold- und Schatzvorkommen in Europa sowie weiterführende Adressen z. B. für Goldsucherzubehör. Vorgestellt in DOS-SW 4/91.

HOROSKOPE (D188/D192) Verschiedene Horoskop-Programme zur Berechnung von Planeten, Aspekten, Häusern, Halbsummen. Mehrseitige Auswertung auf Drucker. Mit Partneranalyse, Lebensanalyse, Biorhythmus (graf. Auswertung) und Chinesischem Horoskop (Charakteranalyse).

JETZT WIEDER NEU BEI IHREM ZEITSCHRIFTENHÄNDLER!

Das unglaubliche DOS-PD-/Shareware-Magazin mit dem unschlagbaren Preis-Leistungs-Verhältnis! Über 110 Seiten, über 50 Programme, INKLUSIVE Diskette mit sechs Top-Shareware-Programmen! Jetzt wieder NEU!



VERGLEICHEN SIE UNSEREN SERVICE – WIR DÜRFEN DAS NICHT!

● **DIESE WERBEANZEIGE** präsentiert Ihnen eine Auswahl der besten und interessantesten PD- und Shareware-Hits, darunter viele Neuheiten!! Unsere Sharewareteste sind ständig auf der Suche für Sie nach überragenden Sharewareprogrammen. **Damit nehmen wir Ihnen die Qual der Wahl ab: Unsere Software-Profis fischen für Sie die echten „Perlen" aus der großen Masse heraus.** Etliche Programme wurden bereits in Fachmagazinen **überragend getestet!**

● **EIL-LIEFERSERVICE:** Alle in dieser Anzeige angebotenen Programme liefern wir innerhalb kürzester Zeit (**in der Regel 48 Stunden nach Bestelleingang**) an Sie aus! Bitte beachten Sie die teilweise recht langen Postlaufzeiten auf die wir keinen Einfluß haben.

● **SICHERHEIT:** Jedes einzelne Programm ist **funktionsgeprüft** und mit modernsten Virendetektoren gründlich auf **Viren getestet!**

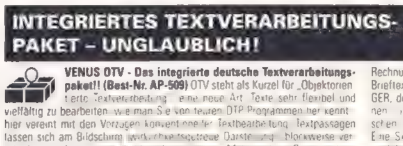
Vollautomatische **Kopierverfahren mit Prüflesen auf Industriekopiermaschinen** garantieren Ihnen **absolute Fehlerfreiheit.** Jede defekte (z. B. Versandschaden) oder von Ihnen versehentlich gelöschte Diskette tauschen wir ohne „Wenn" und „Aber" kostenlos um.

● **QUALITÄT: Wir verwenden ausschließlich GELBE Qualitätsdisketten (DS/DD) erster Wahl namhafter Markenhersteller.**

● **PREISWÜRDIGKEIT:** Als Shareware-Profis mit langjähriger Erfahrung haben wir die meisten Arbeitsgänge rationalisiert und können dadurch RIESIGE Diskettenmengen in kürzester Zeit bearbeiten. Durch optimale Auslastung unserer Maschinen erreichen wir Zeit- und Preisvorteile, die WIR IHNEN verehrte Kunden direkt weitergeben können.

INTEGRIERTES TEXTVERARBEITUNGS-PAKET – UNGLAUBLICH! KOMPLETT NUR DM 1,–

VENUS OTV - Das integrierte deutsche Textverarbeitungspaket!! (Best.-Nr. AP-509) OTV steht als Kürzel für „Objektorientierte Textverarbeitung": eine neue Art, Texte sehr flexibel und vielfältig zu bearbeiten. Mit dem Programm können Sie von teuren DTP-Programmen her kennt, hier vereint mit den Vorzügen konventioneller Textbearbeitung. Textpassagen lassen sich am Bildschirm ... Darstellung ... Blockweise verschieben, umformatieren und beliebig ... Mehrspaltiger Druck, automatischer Wort- u. Seitenumbruch, ... Druckeranpassung, Rechtschreibprüfung – für VENUS OTV ... kein Problem. Ein Makrorecorder ermöglicht das Ablegen häufiger benutzter Textpassagen bzw. Texte auf eine ALT-Tastenkombination aus ALT-G wird zu „Mit freundlichen Grüßen". Mit dem integrierten Kalkulationsmodul, ... formelfähig, lassen sich automatisch Werte im laufenden Text berechnen ... Ideal für das Schreiben von Rechnungen! Die integrierte Adressverwaltung übergibt Adressen direkt in Ihre Brieftexte. Ein weiteres Prunkstück dieses Pakets: der integrierte FILEMANAGER, der Ihnen Ihren „Commander" oder XX-Tools (Sie wissen, was wir meinen ...) entgehend ersetzt. Dateien lassen sich per Tastendruck Kopieren, Löschen, Umbenennen, Editieren (ASCII oder HEX-Dump), Attribute ändern usw. Eine SAA-ähnliche Oberfläche mit Pulldown-Menus und die integrierte, sehr ausführliche Online-Hilfe runden dieses deutsche Top-Paket ab und machen die Bedienung sehr einfach! VENUS OTV läuft auf JEDEM PC mit Festplatte und beliebiger Grafikkarte. Textverarbeitungen gibt es viele – VENUS OTV ist einzigartig! Das Paket erhalten Sie auf einer komprimierten Diskette im Format **5,25" unter Bestell-Nr. AP-509 für nur DM 1,– (in Worten: eine DM).** Lieferung auf **Diskette 3,5" unter gleicher Bestellnummer für nur DM 2,– ebenfalls möglich.**



PREISSTAFFEL

Sofern kein anderer Preis (Paketpreis) vermerkt ist, bezahlen Sie für:

Jede Einzeldisk. (D/E-Nr.), Format 5,25":	**DM 5,90!**
Ab 10 Disketten pro Disk nur:	**DM 5,40!**
Ab 20 Disketten pro Disk nur:	**DM 4,90!**
Ab 30 Disketten pro Disk nur:	**DM 4,40!**

Für **Einzeldisketten im Format 3,5" pro Disk je DM 2,00 Aufpreis. Bei PAKET-Angeboten (Best.-Nr. AP-...) gelten die dort jeweils angegebenen Preise.** Die bereits verpflichteten PAKETE werden bei der Preisstaffel NICHT mitgerechnet! Geben Sie bitte unbedingt bei Ihrer Bestellung das gewünschte **Disk-Format**, die genaue **Best.-Nr.** und Ihre **Kundennr.** (soweit vorh.) an. Für Porto und Verpackung berechnen wir **pro Lieferung bei Bankeinzugsermächtigung DM 2,50, bei Vorauskasse** (Scheck) **DM 4,50** und bei **Nachnahme DM 6,00.** Firmen und öffentl. Institutionen (Schulen etc.) beliefern wir auch **gegen offene Rechnung (Porto/Verp. DM 4,50).** Mit Ihrer Bestellung werden unsere Lieferbedingungen anerkannt. Alle Angebote freibleibend. Lieferungsmöglichkeit vorbehalten. **NEU! Jetzt auch Direktverkauf und Abholung, Mo. bis Fr. von 8.00 bis 18.30 Uhr.**

Bitte beachten Sie: Unsere Preise sind äußerst scharf kalkuliert, deshalb müssen wir bei Bestellungen unter einem Auftragswert von DM 30,00 eine zusätzliche Mindermengen-Bearbeitungsgebühr von DM 3,– erheben.

SUPER-PAKET-ANGEBOTE!

Nutzen Sie die enormen Preisvorteile unserer Paket-Angebote (AP...)! Bitte beachten Sie: Paketangebote zählen NICHT mit zur Preisstaffel der Einzeldisketten, da sie bereits verbilligt sind. Bitte stets Diskettenformat angeben. **Bei Lieferung auf 3,5-Disks wird bei den PAKET-Angeboten kein Aufpreis berechnet.** Wir kopieren dann jeweils den Inhalt von 2 Disks 5,25 auf eine Disk im Format 3 1/2". Inhaltlich sind die 3,5- Pakete mit den jeweiligen 5,25"- Paketen identisch.

VERKAUF VOR ORT!

Alle in dieser Anzeige aufgeführten Programme erhalten Sie jetzt auch im Ladenverkauf (kein Versand) bei unseren Vertriebspartnern:

DEUTSCHLAND: Fa. V.C.S., Forststr. 53 (07 11) 63 69 353 ★ Mo–Fr 13–18.30, Sa 10–14 Uhr.
Exclusivversand für **ÖSTERREICH:** Fa. AMS Helmut Mayer, Wang 41, A-3262 Wang ★ Tel. (Österreich) 0 74 88 / 63 60.

ACHTUNG PD- UND SHAREWARE-AUTOREN!

Wir suchen ständig überdurchschnittlich gute und neue PC-Software. Mit monatlich weit über 150.000 versendeten PD- und Sharewaredisketten sind wir einer der diskettenumsatzstärksten Distributoren Europas. Wir vertreten die Autoren nach KEINE »EXCLUSIVVERTRIEBSRECHTE«, da dies nach unserer Auffassung dem deutschen Sharewaremarkt mehr schadet als nutzt! ★ Senden Sie uns bitte Ihr fertiges Programm (kein Demo) sowie eine Erklärung, daß Sie der Autor sind und uns den Vertrieb gestatten, zur **Prüfung zu (Stichwort: Autorenbetreuung). Autoren sind uns teuer!** Jeder PD- und Shareware-Autor, der uns seine Programme zum Vertrieb zur Verfügung stellt, **wird automatisch, kostenlos und unverbindlich Mitglied im »DOS-TREND-Autorenforum«.** Neben regem Gedanken- und Informationsaustausch zwischen über 500 deutschsprachigen PD- und Shareware-Autoren, der Organisation und Ausrichtung von Autorentreffen, Sammeln und Weitergabe von Internas, Informationen, Tips und Tricks bietet das »DOS-TREND-Autorenforum« die **kostenlose Belieferung mit allen DOS-TREND-Publikationen** (incl. Sonderhefte)! An dieser Stelle möchten wir jedoch auch darauf hinweisen, daß das »DOS-TREND- Autorenforum« sich **nicht als »Autorenvereinigung« versteht**, sondern den Sharewareautoren eine Forumebene bieten möchte, die unabhängig und kostenlos den Kontakt zwischen den Autoren ermöglicht und keine ...

Bestellannahme: Mo. bis Fr. 8.00-20.00 Uhr
☎ (0 76 31) 120 91 (11 Leitungen) Fax (0 76 31) 120 08 (2 Leitungen)
BTX-Programm: ✱ PEARL #



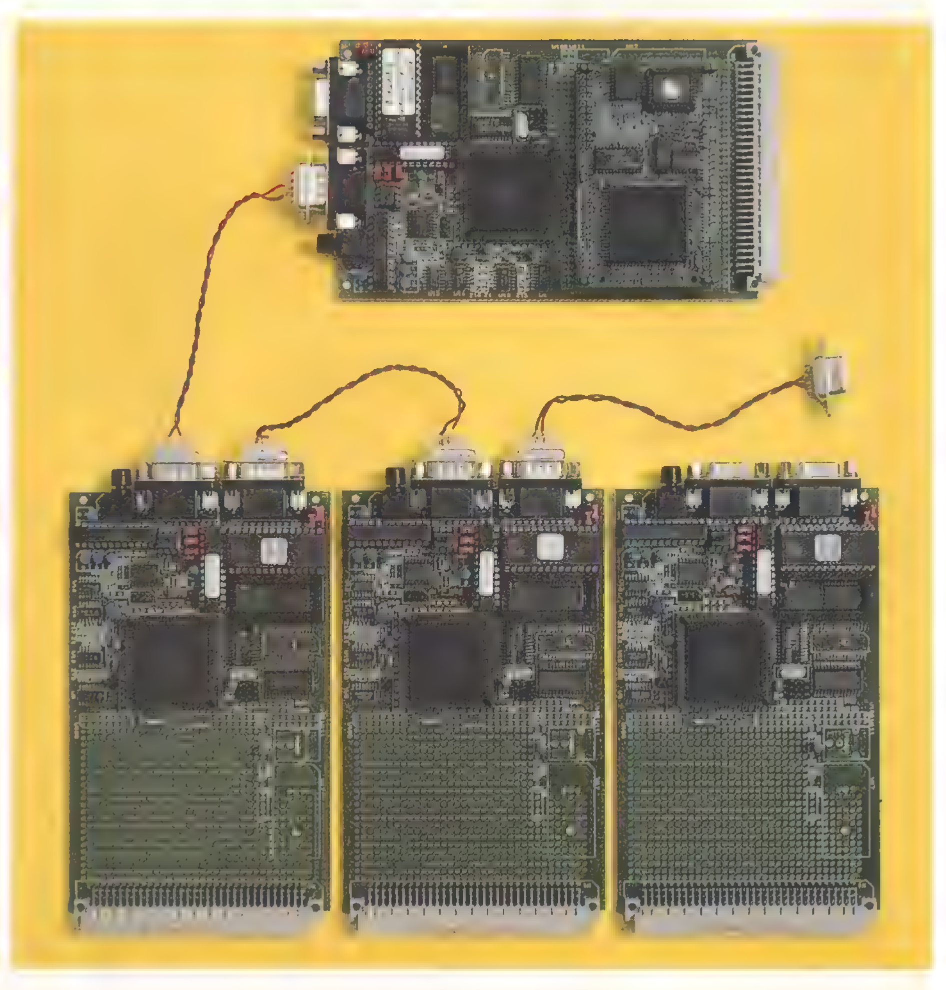
Am Kalischacht 4
W-7845 Buggingen

Service-Hotlines:
Mo.-Fr. 8-16h, Di.+Do. zusätzl. 18-20h
☎ (0 76 31) 1 66 62
Hier beantworten unsere EDV-Fachleute gratis Fragen rund um Shareware und Ihren PC.

Rückfragen zu laufenden Bestellungen / Reklamationen:
Mo.-Fr. 8-16 Uhr
☎ (0 76 31) 1 20 99



Keine Hardware ohne Software – hier nun die Programmierung des in mc 7/91 vorgestellten Mikrocontroller-Netzwerks. Assembler und Basic sind die Programmiersprachen. Und – ganz fortschrittlich – auch eine grafische Oberfläche wird angeboten.



Vernetzte Mikros

Teil 2: Anwenderschnittstelle

Nachdem wir im ersten Teil die Forderungen an ein Mikrocontroller-Netzwerk aufgestellt, Vorschläge zur Realisierung erarbeitet und die konkreten Netzknoten vorgestellt haben, hier nun die Programmierung von Phynet, dem Netz des Mainzer Herstellers Phytec. Die Komponenten des Netzwerks sind die bereits im ersten Teil beschriebenen Minicon-537-Controller sowie die Minicontroller im Scheckkartenformat, Minimod-537. Ihr Funktionsumfang entspricht in etwa dem der Minicon-Module:

- Protokoll auf Software-Basis
- kein Netzwerk-Controller
- deterministisches Multimaster-Netzwerk
- Buszugriff nach Arbitrierungsverfahren
- störungssicherer 2-Draht-Bus nach RS-485-Spezifikation
- 375 kBaud Übertragungsrate bei 12 MHz Controllertakt
- Interrupt-getriebener Datenempfang und Programm-Download
- Einzel-, Gruppen-, und Broadcast-Sendungen
- frei einstellbare Blockgrößen im Quittungsbetrieb
- verschiedene Fehlererkennungs-Mechanismen

Die Minimod-Module können einfach auf die Minicon-Europakarten aufgesteckt werden, da neben der Spannungsversorgung (+5V und GND) lediglich die Busleitungen anzuschließen sind. Eine RS-485-Schnittstelle befindet sich bereits auf den Modulen. Die einzelnen Netzknoten sind über solche Schnittstellen miteinander verknüpft, die Kommunikation mit dem PC erfolgt über das RS-232-Interface des Minicon-537. Terminal-Emulations-Programme, wie sie viele DFÜ-Programme bereithalten, regeln den Datenaustausch zwischen PC und Mikrocontrollern. Die Software-Entwicklung findet auf dem PC mit entsprechenden Cross-Compilern/-Assemblern statt. Per Download werden die Programme dann aufs Netz übertragen.

Puffersteuerung zum einfachen Datentransfer

Um den Datenaustausch einfach zu gestalten und auch kleine Datenmengen sinnvoll handhaben zu können, sind einerseits alle Speicheradressen auf dem Zielknoten direkt adressierbar, zum anderen wurde eine Pufferverwaltung mit in die Netzwerk-Software integriert. Sie besteht aus mehreren Ringpuffern, die maximal 254 Daten-Bytes fassen. Soll ein Pufferinhalt versendet werden, wird eine Sonderversion der Datensendung gestartet. Der Zielknoten nimmt die Sendung in einem äquivalenten Datenpuffer auf. Zur Puffersteuerung sind verschiedene Zeiger- und Kennbytes nötig, die Informationen wie Schreib-/Lesepositionen und Pufferzustand bereithalten. Für die Pufferverwaltung sowie das Ein- und Auslesen von Daten wurden

zusätzliche Funktionen definiert. Auch der Datenaustausch mit dem Basic-Interpreter und der grafischen Benutzeroberfläche, die beide noch vorgestellt werden, wird über Puffer vorgenommen.

Schnittstelle für Assemblerprogrammierer

Da die Netzwerk-Software in Assembler geschrieben ist, steht auf unterster Ebene auch eine Assembler-Schnittstelle zur Verfügung. Sie verhält sich ähnlich wie die Interrupt-Funktionen eines DOS-Rechners und ist außerdem Grundlage für alle weiteren Schnittstellen und Bibliotheken zu höheren Programmiersprachen.

Die Assembler-Schnittstelle ist im wesentlichen eine Sprungtabelle, über die in verschiedene Netzwerkroutinen verzweigt wird. Über die Startadresse der Sprungtabelle und einen zu übergebenden Funktionscode (Tabellen-Offset) sind sehr schnell alle Netzwerkfunktionen zu erreichen. Gleichzeitig ist damit das Anwendungsprogramm von der Netzwerk-Software entkoppelt und unabhängig von einzelnen Netzwerkroutinen realisiert. In der Praxis gestaltet sich ein Netzwerk-Funktionsaufruf folgendermaßen: Es wird der entsprechende Funktionscode in ein Register eingetragen und anschließend mit dem LCALL-Befehl die Netzwerk-Einsprungadresse aufgerufen. Nach Ausführung der Funktion kehrt der Prozessor an die Aufrufstelle des Anwendungsprogramms zurück und hält eventuell Fehlercodes in einem Register bereit. *Listing 1* zeigt ein Aufrufprogramm in Assembler. Um dem Programmierer die Arbeit zu erleichtern, kann bei Verwendung eines Makroassemblers wie beispielsweise dem A51 eine Makrobibliothek angelegt werden, die das Eintragen der Funktionsnummern, den Aufruf der Netzwerkadresse sowie sinnvolle Kombinationen verschiedener Netzwerkfunktionen unter einem passenden Namen übernimmt. Listing 1 modifiziert um solche Makrobefehle könnte dann wie *Listing 2* aussehen. Ähnlich den Netzwerkaufrufen mit der Makrobibliothek werden auch Netzwerkbefehle aus Hochsprachen wie C ausgeführt. Phytec stellt dem Applikationsentwickler die nötigen Libraries zur Verfügung.

Spielerischer Einstieg mit Basic

Basic ist eine bei Mikrocontroller-Anwendungen weit verbreitete Programmiersprache. Insbesondere 8051-Basic-Interpreter erfreuen sich großer Beliebtheit, da damit Programmänderungen schnell „vor Ort" durchzuführen sind und Compilationszeiten entfallen. Phytec stellt ein Netzwerk-Basic, Netbas genannt, bereit. Es regelt folgende Funktionen:

- interaktive Kommunikation des PCs mit den Netzwerkknoten
- gezielter Up- und Download von Anwendungsprogrammen
- kommandogesteuerte Stations- und Programmprotokolle
- Austausch von Daten der Netzwerkstationen untereinander
- Übergabe von Prozeßvariablen zwischen Netzknoten und PC
- Vorkehrungen zur Unterbrechung von Basic-Programmen und zur Synchronisation einzelner Stationen

Der 8051-Basic-Interpreter wurde nur geringfügig verändert. In die bestehenden I/O-Kanäle wurde das Netzwerk „hineingeschummelt". Dazu wurden die ursprünglichen I/O-Treiber gegen geeignete Aufrufe der Netzwerkbibliothek eingetauscht. Die Betriebsarten sind:

- interaktiv im Dialogfenster des PC mit Terminalemulation
- blockweiser Download von Programmen und Datenstrings
- im Hintergrund ablaufender Austausch von Kontroll-Kommandos

Gearbeitet wird mit dynamisch veränderbaren Sprungleisten. Für die Änderungen sorgt ein kleines, vom Interpreter unabhängiges Programm, die Netbas-Kontrolle. Weitere Änderungen des Basic-Befehlssatzes betreffen Erweiterungen für den Netzwerkeinsatz. Im Kasten *Basic-Befehle für Netzwerkanwendungen* wird neben einer Beschreibung auch das Beispiel einer Temperatur-Regelung beschrieben.

Die Netbas-Kontrolle

Dieses Programm kontrolliert die eingehenden Datensendungen über den Netzwerkpuffer und wird aktiv, wenn ein bestimmtes syntaktisches Konstrukt gefunden wird, dessen sich der lokale Interpreter niemals bedient. Der Grundgedanke dabei ist die Beibehaltung reiner Text-Übertragung, wodurch am Interpreter selbst keine Datenformat-Umstellungen erforderlich werden. Somit verlaufen nach wie vor alle Netzwerkvorgänge in der Form lesbaren Texts, den man unter Zuhilfenahme einer beliebigen Terminal-Emulations-Software überwachen kann. Allerdings ist dieses Verfahren nicht besonders effizient in Bezug auf Datentransfer-Raten.

Bis hierher sind wir in der Lage, mehrere Netzwerkstationen einzeln zu kontrollieren. Es fehlt noch die Verbindung der dort laufenden Anwendungsprogramme. Dazu gehört die Fähigkeit zur Übergabe von Variablen und eine minimale Vorkehrung zur Synchronisation der einzelnen Netzwerkstationen.

Der Empfang von Variablensendungen wird von der Netbas-Kontrolle im Hintergrund des laufenden Basic-Programms abgewickelt. Dadurch können nicht nur die Netzwerkstationen untereinander, sondern auch vom PC aus mit Variablen als Prozeßparameter versorgt werden, ohne daß das laufende Programm im Eingabe-Zustand sein muß. Der Interpreter selbst muß mit passenden Deklarations- und Sendefunktionen erweitert werden. Natürlich überwacht die Netbas-Kontrolle auch den Variablenstatus und den Zugang zu den Variablen.

Netzwerk-Topologie

Der RS-485-Bus verkraftet bis zu 32 Netzwerkstationen. Prinzipiell gleichberechtigt, kann aber eine die Rolle des Masters übernehmen und auch die Verbindung zum PC herstellen. Ein Master ist für eine Anwendung als Controller-Netzwerk nicht zwingend erforderlich, wird aber immer dann benötigt, wenn ein PC ins Spiel kommt. Der Master übernimmt den Datentransfer vom und zum PC. Wegen der geringen Transferrate über die RS-232-Schnittstelle werden allerdings – im Gegensatz zum Netzwerk – keine ASCII-Protokolle ausgetauscht. Dem Master wird damit die Aufgabe zuteil, als Wandler von Datenströmen zwischen PC und Netzwerk zu agieren.

proVISION als Visualisierungs-Werkzeug

Ideal für den puren Anwendungsprogrammierer ist weder Assembler noch Basic. Er möchte die Dinge intuitiv erfassen und programmieren. Bei PCs hat sich da schon eine Menge getan: Windows und GEM sind bekannte Beispiele. Und entsprechend dem Motto: „Was Computer können, das können auch Mikrocontroller", hat man sich bei Phytec etwas einfallen lassen, um die Arbeit mit dem Netzwerk so angenehm wie möglich zu gestalten. proVISION heißt die Idee, ein Software-Werkzeug zur grafischen Prozeß-Visualisierung. Das Komplettsystem besteht aus einem Grafik-Editor, mit dem die Bilder gezeichnet und die Prozeßvariablen

eingebunden werden. Dazu kommt das Laufzeitsystem, das den Status der Anlage anzeigt, und das Steuerprogramm, das die Hardware bedient und Rückmeldung an das Laufzeitsystem erstattet.
proVISION ist unabhängig von der zu steuernden Hardware und damit universell einsetzbar: von der Überwachung einer kleinen Heizungsanlage bis hin zu großen industriellen Prozeßsteuerungen mit vielen Tausend Variablen.
Nehmen wir einmal an, wir hätten eine solche Anlage: etliche Meß- und Steuergeräte mit digitalen Ein- und Ausgängen. Visualisieren heißt, die Geräte als eine Art Bildschirm-Icons darzustellen, und gleichzeitig alle gewünschten Informationen, also etwa den Wert der Spannung bei einem Voltmeter, bereitzustellen. Statt Icons favorisiert proVISION das Konzept der Bilderbäume: Die Wurzel ist ein relativ grobes Übersichtsbild der Gesamtanlage, die Äste sind ins Detail gehende Darstellungen der einzelnen Untersysteme. Sie können sich weiter verzweigen. Die Zeichenfunktionen zum Erstellen solcher Bilderbäume entsprechen dem heute üblichen SAA-Standard. Nicht abgeschaut ist dahingegen die Einbindung der Prozeßvariablen. Hier unterscheidet proVISION vier Typen: digitale (On/Off), analoge (Floating-Point-Werte), Text (einfach, einzeilig), und Terminal-Fenster (Windows). *Bild 1* zeigt das Menü zum Definieren einer analogen Variablen.
Der Wert einer Variablen kann während der Laufzeit verändert werden. Beispiel: Das Öffnen oder Schließen eines Ventils wird durch eine digitale Variable geregelt, die durch Mausklick umgeschaltet wird. Der Zugriff auf die Variable wird bereits bei der Definition festgelegt: Er kann entweder generell erlaubt oder untersagt sein oder aber vom Steuerprogramm abgefragt werden. Da proVISION niemals direkt in die Hardware eingreift, hat das Steuerprogramm jederzeit die Kontrolle über den Prozeß. Ihm fällt auch die Aufgabe zu, den Datenaustausch mit der Hardware zu dirigieren.
Zur Laufzeit arbeiten also zwei parallele Programme: das Laufzeitsystem und das Steuerprogramm. Das Steuerprogramm ist ein in einer beliebigen Sprache erzeugtes EXE-File. Der Datenaustausch mit dem Laufzeitsystem erfolgt direkt übers RAM und ist damit sehr schnell. Der Schreiber des Steuerprogramms erhält eine kleine Bibliothek mit Funktionen, die den Datenaustausch sehr komfortabel regeln.

Bild 1. Menü zum Definieren einer analogen Variablen

proVISION als phyNET-Monitor

Als Netzwerkmonitor fallen proVISION folgende Aufgaben zu:

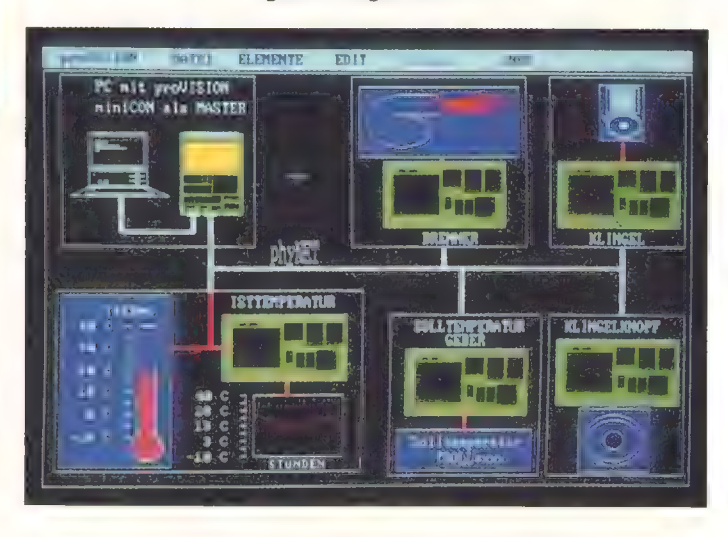


Bild 2. Demo-Netzwerk als proVISION-Übersicht

- Anzeige des Netzwerkzustands
- Anzeige der Knotenvariablen
- Ändern der Knotenvariablen
- Programmierung der Knoten

Ein als Master deklarierter Knoten übernimmt die Kommunikation mit proVISION. *Bild 2* zeigt ein Demo-Netzwerk als proVISION-Übersicht. Der Master horcht ständig am Netz und an der RS-232 des PCs, und reicht gegebenenfalls die Daten durch. Soll beispielsweise ein Knoten eine Variable auf dem Bildschirm aktualisieren, so sendet er den Wert zunächst über das Netz an den Master, der dann den Wert über die RS-232 an das Steuerprogramm übermittelt. Das Steuerprogramm identifiziert den Knoten, von dem die Nachricht ausging und über-

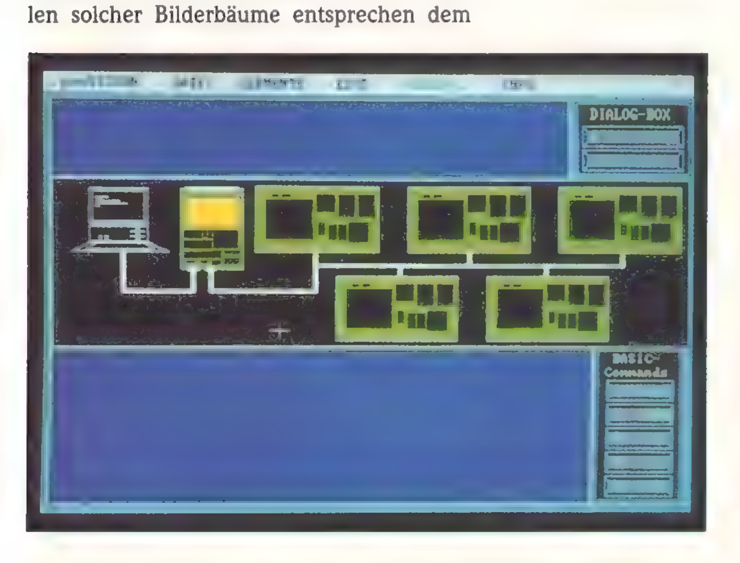


Bild 3. Layout des Hauptbildschirms

trägt den Wert in das Laufzeitsystem von proVISION. Stellt der Master einen Fehler innerhalb des Netzes fest, erfolgt eine entsprechende Statusmeldung an proVISION, die sofort am Bildschirm dargestellt wird.

Der Variablentyp Terminal bietet eine sehr einfache Möglichkeit, direkt einen Knoten zu programmieren, während gleichzeitig andere Knoten ihre Variablen aktualisieren. Dazu muß sich der entsprechende Knoten nur in das Dialogfenster einloggen. Danach kann zum Beispiel der Knoten direkt in Basic (meist im EPROM des Knotens) programmiert werden. Ferner können mit einem Mausklick ganze Befehle, beispielsweise RUN oder LIST, an einen Knoten abgeschickt werden.

Bild 3 zeigt das Layout des Hauptbildschirms: Oben befindet sich das Meldungsfenster, in dem aktuelle Statusmeldungen des Netzes und sonstige Fehlermeldungen erscheinen. In der Mitte sind verschiedene Variablendarstellungen von unterschiedlichen Knoten zu sehen. Der untere Teil des Bildes dient zum Programmieren der Knoten. Hier befindet sich das Dialogfenster und verschiedene Befehle als Buttons.

Basic unter proVISION

Zur Demonstration der Handhabung von phyNET und proVISION bei Benutzung des Basic-Interpreters, hier nun das einfache Beispiel einer Heizungssteuerung und Klingelanlage. Auf die Kontrolle von etwaigen Netzwerk-Fehlerzuständen wird bewußt verzichtet.

Im Netzwerk wird einem Ist-Wertgeber (Thermometer), einem Soll-Wertgeber und einem Stellglied (Brenner) jeweils ein Knotenrechner zugeteilt – ebenso dem Klingelknopf und der Klingel. Die Programme der Knoten sind in *Listing 3* aufgelistet. proVISION stellt zum einen den Zustand der Anlage grafisch dar, zum anderen eventuelle Zustandsänderungen. Alle stationsübergreifenden Variablen werden auf der proVISION-Oberfläche angezeigt. Die Eingabe von Prozeßparametern über die grafische Benutzeroberfläche ist ebenfalls möglich.

Eine vertiefte, ins Detail gehende Diskussion der Eigenschaften von Phynet und proVISION würde wesentlich mehr Platz einnehmen, als hier zur Verfügung steht. Phynet stellt eine kostengünstige Alternative zu PC-Netzen dar. Ein Minicon-537-Knoten kostet knapp 400 Mark. Kommt noch das Terminalprogramm sowie das Netzwerk-Basic hinzu, müssen 200 Mark mehr investiert werden. Das Minimod-537-Modul gibt es je nach Ausstattung zwischen 230 und 420 Mark. Etwas teurer ist die Software. Ein Assembler ist beispielsweise für 600 Mark erhältlich ein optimierender 8051-C-Cross-Compiler für 1950 Mark. proVISION als grafische Benutzeroberfläche kostet 980 Mark.

Dieter Heger/ks

Die Listings folgen auf den nächsten Seiten.

Basic-Befehle für Netzwerkanwendungen

Selektion des aktuellen Ausgabekanals

Für die normale Ausgabe mit PRINT und das Senden von Variablen mit SENDVAR kann mit

SELECT(Stationsnummer)

eine Zielstation angewählt werden. Das Kommando schickt eine Probesendung ab, um die Existenz der angesprochenen Station zu prüfen. Mit der Fehlervariablen NETERR wird die Ansprechbarkeit der Zielstation festgestellt, der Wert 0 signalisiert Fehlerfreiheit. Der Sonderfall *Stationsnummer=0* leitet alle Aus- und Eingaben auf die Standard-Schnittstelle SERIAL0 um. Die Fehlervariablen NETERR und VARERR werden global geführt, sie signalisieren mögliche Fehlerzustände. Mit den Befehlen

ON NETERR GOTO

und

ON VARERR GOTO

können auftretende Fehler individuell behandelt werden.

Deklaration von Netzwerkvariablen

Variablen können verschickt werden, wenn sie mit dem Befehl

ASSIGN(Variablenname, <Attribut>)

ein Netzwerkattribut erhalten haben. Dies stellt sicher, daß nicht fälschlicherweise lokale Stationsvariablen von anderen Stationen überschrieben werden. Das Attribut enthält die Stationskennung, die festlegt, welche andere Station den Variablenwert überschreiben darf. Beim Zugriff auf eine Netzwerkvariable wird ein Zustandsbit geführt, das eine Veränderung der Variablen anzeigt (siehe auch VARSTAT).

Eine Netzwerkvariable erhält neben Stationskennung und Statusbit auch eine Basic-Zeilennummer als Attribut, die zur automatischen Verzweigung in eine Basic-Unterroutine verwendet wird. Damit können neben der Änderung der Variablen auch Programm-Aktionen ausgelöst werden. Der Unterprogramm-Aufruf unterbleibt, wenn die Zeilennummer im Attribut Null ist. Optional kann auch ein Index vereinbart werden, der zur Identifikation innerhalb der grafischen Benutzeroberfläche proVISION benötigt wird. Er wird an die Sendung angehängt. Eine vollständige Deklaration hat beispielsweise folgende Form:

ASSIGN(MW1, STNR, 1200, 1007)

Die Variable MW1 gibt der Station STNR Zugangsberechtigung und wird mit dem Index 1007 verbunden. Der Index ist bei Sendungen ohne grafische Benutzer-Oberfläche unnötig. Nach Eintragung des neuen Variablenwertes erfolgt ein Unterprogramm-Aufruf der Zeile 1200.

Sendung von Netzwerkvariablen

Mit dem Befehl

SENDVAR(Variablenname)

wird eine Variable an die Zielstation, die durch den SELECT-Befehl angewählt wurde, abgeschickt. Es wird vorausgesetzt, daß auf der Zielstation eine gleichnamige Variable mit der richtigen Quellstationsnummer vereinbart wurde (ASSIGN). Die globale Fehlervariable VARERR informiert über die Akzeptanz auf der Zielstation. Bei VARERR=0 wurde die Variable übernommen. Mit dem Basic-Befehl

ON VARERR GOTO

steht eine individuelle Fehlerbehandlung offen.

Statusabfrage von Netzwerkvariablen.

Zur kontrollierten Übernahme von Netzwerkvariablen in das laufende Basic-Programm existiert für jede Netzwerkvariable ein Statusbit, das eine Veränderung nach dem letzten Lesevorgang anzeigt. Die Abfrage des Variablenstatus erfolgt durch Aufruf der Funktion VARSTAT, die den logischen Wert zur Fallunterscheidung liefert:

IF VARSTAT(MW1) THEN

VARSTAT ist TRUE, wenn überschrieben wurde, FALSE, wenn bereits einmal gelesen wurde.

Unterbrechungen durch andere Stationen

Durch den Befehl

INT <Zeilennummer>

wird auf einer durch den SELECT-Befehl ausgewählten Zielstation ein Basic-Unterprogramm aufgerufen. Dieses sollte natürlich auf der Zielstation vorhanden sein und mit RETURN enden. Die Zielstation kann anhand der globalen Variablen INTSRC feststellen, von wem die Interrupt-Anforderung gekommen ist.



Listing 1. Netzwerk-Aufrufe über Funktionscodes

```
;*****************************************************************************
;*** Assembler-Programm-Beispiel (Netzwerkaufrufe über Funktionscodes)
;*** 30.03.1991 Dieter Heger
;*****************************************************************************
$include        (reg517.inc)    ; SF-Registersatz des 80517/537 verwenden.
;*****************************************************************************

;+++++++++++++ PhyNet-Programm Bereich ++++++++++++++++++++++++++++++++++++
PHYNET          EQU     0097h   ; Das ist die Einsprungstelle, die vom
                                ; Anwenderprogramm aus aufgerufen werden muß
                                ; um Netzwerkfunktionen zu benutzen.
START           EQU     0A000h  ; Startadresse für Anwenderprogramme
home    equ     1
ziel1   equ     2
ziel2   equ     3
cr      equ     13
lf      equ     10
nul     equ     0

;*****************************************************************************
; Der Funktionscode wird im Register B übergeben.
; 8-Bit Werte werden im Register A (ACC) übergeben.
; 16-Bit Werte werden im Register DTPR übergeben.
;*****************************************************************************

        org     start           ; Startadresse für die Anwender-Software,
                                ; die über Monterm gestartet wird (#g A000)
        MOV     B, #0           ; die erste Funktion ist die Initialisierung
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #2           ; dann noch den Empfänger einschalten.
        LCALL   PHYNET

;+++ Jetzt ist das Netzwerk aktiv und kann benutzt werden. +++

prgs:
        MOV     DPTR, #bis      ; Programm-download für Knoten 2
        MOV     B, #31H         ; Endadresse
        LCALL   PHYNET
        MOV     DPTR, #von      ; Startadresse
        MOV     B, #30H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #32H         ; Zieladresse = Startadresse
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #Ziel1
        MOV     B, #33H         ; Zielknoten
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #13H         ; Download-Sendung
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #05H         ; Fehlerabfrage
        LCALL   PHYNET
        jz      noerr1
        MOV     DPTR, #fehler1  ; evtl. Fehlermeldung ausgeben
        MOVX    A, @DPTR
lab01:  MOV     SOBUF, A
        CLR     TI0
        INC     DPTR
        MOVX    A, @DPTR
lab00:  JNB     TI0, lab00
        JNZ     lab01
        add     a, #30h
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TI0
lab02:  JNB     TI0, lab02
        sjmp    prgs            ; und Wiederholen.

noerr1:
        MOV     B, #21H         ; Antwort von Knoten 2 abwarten
        LCALL   PHYNET
        MOV     DPTR, #prgok
        MOVX    A, @DPTR
lab04:  MOV     SOBUF, A
        CLR     TI0
        INC     DPTR
        MOVX    A, @DPTR
lab03:  JNB     TI0, lab03
        JNZ     lab04
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TI0
lab05:  JNB     TI0, lab05

;+++ Programm-download für Knoten 3
        MOV     DPTR, #bis
        MOV     B, #31H
        LCALL   PHYNET
        MOV     DPTR, #von
        MOV     B, #30H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #32H
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #Ziel2
        MOV     B, #33H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #13H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #05H         ; Fehlerabfragen
        LCALL   PHYNET
        jz      noerr2          ; und entsprechend Reagieren.
        MOV     DPTR, #fehler2
        MOVX    A, @DPTR
lab07:  MOV     SOBUF, A
        CLR     TI0
        INC     DPTR
        MOVX    A, @DPTR
lab06:  JNB     TI0, lab06
        JNZ     lab07
        add     a, #30h
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TI0
lab08:  JNB     TI0, lab08
        sjmp    noerr1
noerr2:                         ; Antwort von Knoten 3
        MOV     B, #21H
        LCALL   PHYNET
        MOV     DPTR, #prgok
        MOVX    A, @DPTR
lab0A:  MOV     SOBUF, A
        CLR     TI0
        INC     DPTR
        MOVX    A, @DPTR
lab09:  JNB     TI0, lab09
        JNZ     lab0A
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TI0
lab0B:  JNB     TI0, lab0B

;+++    Schleife Datensenden und empfangen...   +++

demolop:                        ; Die Daten ab 'STRING1' in Puffer eintragen.
        MOV     DPTR, #string1
        MOV     B, #2AH         ; String in Puffer eintragen
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #ziel1       ; Puffer-Datensendung mit Quittung an Knoten 2
        MOV     B, #33H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #17H
        LCALL   PHYNET
        MOV     DPTR, #string2  ; Die Daten ab 'STRING2' in Puffer eintragen.
        MOV     B, #2AH
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #ziel2       ; Puffer-Datensendung mit Quittung an Knoten 3
        MOV     B, #33H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #17H
        LCALL   PHYNET

pufferlesen:                    ; Empfangsmeldung ausgeben.
        MOV     DPTR, #empfmemo
        MOVX    A, @DPTR
lab0D:  MOV     SOBUF, A
        CLR     TI0
        INC     DPTR
        MOVX    A, @DPTR
lab0C:  JNB     TI0, lab0C
        JNZ     lab0D
        MOV     B, #29H         ; emfangen von Knoten Nr. ?
        LCALL   PHYNET
        add     a, #30h
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TI0
lab0E:  JNB     TI0, lab0E
        MOV     SOBUF, #'o'
        CLR     TI0
lab0F:  JNB     TI0, lab0F
        MOV     SOBUF, #'k'
        CLR     TI0
lab10:  JNB     TI0, lab10
rout:                           ; 1. Datensatz auslesen
        MOV     B, #21H
        LCALL   PHYNET
        jc      next            ; bis der ganze Datensatz gelesen ist,
        MOV     SOBUF, a        ; und ausgeben.
        CLR     TI0
```

```
labl1:  JNB     TIO, labl1
        sjmp    rout
next:                           ; Das letzte Byte noch ausgeben.
        MOV     SOBUF, a
        CLR     TIO
labl2:  JNB     TIO, labl2
        MOV     B, #27H         ; belegten Empfangspufferplatz abfragen.
        LCALL   PHYNET
        jnz     pufferlesen     ; Empfangspuffer erst leeren.
        ljmp    demolop         ; Dann nächste Sendung starten.


fehler1: db     cr,lf,'Fehler bei Programmdownload an 2 Errorcode:',nul

fehler2: db     cr,lf,'Fehler bei Programmdownload an 3 Errorcode:',nul

prgok:   db     cr,lf,'Programm läuft bereits auf Knoten Nr.',nul

empfmemo:db     cr,lf,'Sendung empfangen von Knoten Nr.:',nul

string1: db     cr,lf,'Hallo phyNET V. 1.0 !',cr,lf
         db     'Dieser Text geht an KnotenNr.2 und zurück an 1.',cr,lf,nul

string2: db     cr,lf,'Hallo phyNET V. 1.0 !',cr,lf
         db     'Dieser Text geht an KnotenNr.3 und zurück an 1.',cr,lf,nul


; Download-Programm für Stationen 2 und 3 !
        org     9000h
von:
        MOV     B, #0
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #2
        LCALL   PHYNET
```

```
;+++ Nun ist das Netzwerk aktiviert. +++
        add     a, #30h         ; eigene Knotennummer berechnen
        MOV     B, #20H
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #home
        MOV     B, #33H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #17H
        LCALL   PHYNET
all:                            ; 1. Datensatz auslesen
        MOV     B, #21H
        LCALL   PHYNET
        jc      weiter          ; bis der ganze Datensatz gelesen ist,
        MOV     B, #20H         ; und in Sendepuffer eintragen.
        LCALL   PHYNET
        sjmp    all
weiter:                         ; auch das letzte Byte noch eintragen
        MOV     B, #20H
        LCALL   PHYNET
        MOV     A, #home        ; und Pufferinhalt an PC senden.
        MOV     B, #33H
        LCALL   PHYNET
        MOV     B, #17H
        LCALL   PHYNET
        sjmp all
bis:

end
```



Listing 2. Netzwerk-Bedienung mit Makrobibliothek

```
;*************************************************************************
;*** Assembler-Programm-Beispiel (Netzwerkbedienung mit Makrobibliothek)
;*** 30.03.1991 Dieter Heger
;*************************************************************************
$include       (reg517.inc)    ; SF-Registersatz des 80517/537 verwenden.
$include       (phynet.inc)    ; Macros und Konstanten laden.

home    equu    1
ziel1   equ     2
ziel2   equ     3
cr      equ     13
lf      equ     10
nul     equ     0

;+++    Programmstart  +++

        org     start           ; Startadresse für die Anwender-Software,
                                ; die über Monterm gestartet wird (#g A000)
        init                    ; die erste Funktion ist die Initialisierung
        eein                    ; dann noch den Empfänger einschalten.

;+++ Jetzt ist das Netzwerk aktiv und kann benutzt werden. +++

prgs:
        ldspa   von, bis, ziel1 ; Programm-download für Knoten 2
        serr                    ; Fehlerabfrage
        jz      noerr1
        ssout   fehler1         ; evtl. Fehlermeldung ausgeben
        add     a, #30h
        sout    a
        sjmp    prgs            ; und Wiederholen.

noerr1:
        ples                    ; Antwort von Knoten 2 abwarten
        ssout   prgok
        sout    a

        ldspa   von, bis, ziel2 ; Programm-download für Knoten 3
        serr                    ; Fehlerabfragen
        jz      noerr2          ; und entsprechend Reagieren.
        ssout   fehler2
        add     a, #30h
        sout    a
        sjmp    noerr1

noerr2:
        ples                    ; Antwort von Knoten 3
        ssout   prgok
        sout    a

;+++    Schleife Datensenden und empfangen...   +++

demolop:
        mpschrs string1         ; Die Daten ab 'STRING1' in Puffer eintragen.
        mpsda   ziel1           ; Puffer-Datensendung mit Quittung an Knoten 2

        mpschrs string2         ; Die Daten ab 'STRING2' in Puffer eintragen.
        mpsda   ziel2           ; Puffer-Datensendung mit Quittung an Knoten 3

pufferlesen:
        ssout   empfmemo        ; Empfangsmeldung ausgeben.
        pesk                    ; emfangen von Knoten Nr. ?
        add     a, #30h
        sout    a
        sout    #'o'
        sout    #'k'
rout:   ples                    ; 1. Datensatz auslesen
        jc      next            ; bis der ganze Datensatz gelesen ist,
        sout    a               ; und ausgeben.
        sjmp    rout
next:   sout    a               ; Das letzte Byte noch ausgeben.
        pebel                   ; belegten Empfangspufferplatz abfragen.
        jnz     pufferlesen     ; Empfangspuffer erst leeren.
        ljmp    demolop         ; Dann nächste Sendung starten.


fehler1: db     cr,lf,'Fehler bei Programmdownload an 2 Errorcode:',nul
fehler2: db     cr,lf,'Fehler bei Programmdownload an 3 Errorcode:',nul

prgok:   db     cr,lf,'Programm läuft bereits auf Knoten Nr.',nul

empfmemo:db     cr,lf,'Sendung empfangen von Knoten Nr.:',nul

string1: db     cr,lf,'Hallo phyNET V. 1.0 !',cr,lf
         db     'Dieser Text geht an KnotenNr.2 und zurück an 1.',cr,lf,nul
```

```
string2: db     cr,lf,'Hallo phyNET V. 1.0 !',cr,lf
         db     'Dieser Text geht an KnotenNr.3 und zurück an 1.',cr,lf,nul

; Download-Programm für Stationen 2 und 3 !
         org     9000h

von:     INIT
         EEIN
;+++ Nun ist das Netzwerk aktiviert. +++
         add     a, #30h         ; eigene Knotennummer berechnen
         pschr
         mpsda   home
all:     ples                    ; 1. Datensatz auslesen
         jc      weiter          ; bis der ganze Datensatz gelesen ist,
         pschr                   ; und in Sendepuffer eintragen.
         sjmp    all
weiter: pschr                    ; auch das letzte Byte noch eintragen
         mpsda   home            ; und Pufferinhalt an PC senden.
         sjmp all
bis:

end
```

Listing 3. Heizungssteuerung und Klingelanlage

```
1. Knoten 2

10 REM BASIC-Listing Knoten #2 Klingelknopf
20 ASSIGN (SWITCH,00,00,2001):REM Vereinbarung der Netzvariablen
30 SWITCH = (PORT4.AND.1):REM Klingelknopfzustand ermitteln
40 IF SWITCH = 0 THEN GOTO 30 ELSE GOTO 100
100 SELECT(3):REM Knoten 3 selektieren
110 SENDVAR(SWITCH):REM SWITCH an Knoten 3 senden
120 SELECT(1):REM Master selektieren
130 SENDVAR(SWITCH):REM SWITCH an proVISION senden
140 GOTO 30:REM das war alles


2. Knoten 3

10 REM BASIC-Listing Knoten #3 Klingel
20 ASSIGN (SWITCH,2,00,2001):REM Variable SWITCH vereinbaren
30 PORT4 = SWITCH:REM klingeln lassen
40 GOTO 30:REM das war alles


3. Knoten 4

10 REM BASIC-Listing Knoten #4 Temperatursensor
20 ASSIGN (TEMPIST,00,00,1001):REM Variable TEMPIST vereinbaren
30 ADCON = 80H :REM Analogkanal wählen
40 DAPR =0:REM Wandlungsfenster definieren, Wandlung starten
50 AO=ADDAT:REM Analogwandler auslesen
60 TEMPIST = AO:REM Wert TEMPIST zuweisen
70 SELECT(6):REM Knoten 6 selektieren
80 SENDVAR(TEMPIST):REM TEMPIST an Knoten 6 senden
90 SELECT(1):REM Master selektieren
100 SENDVAR(TEMPIST):REM TEMPIST an proVISION schicken
110 GOTO 30:REM das war alles


4. Knoten 5

10 REM:BASIC-Listing Knoten #5 Temperatursollwert
20 ASSIGN (TEMPSOLL,00,00,1002):REM variable TEMPIST definieren
30 ADCON =80H:DAPR=0:TEMPSOLL = ADDAT:REM TEMPSOLL aufnehmen
40 SELECT(6):REM Knoten 6 selektieren
50 SENDVAR(TEMPSOLL):REM TEMPSOLL an Knoten 6 schicken
60 SELECT(1):REM Master selektieren
70 SENDVAR(TEMPSOLL):REM TEMPSOLL an proVISION schicken
80 GOTO 30


5. Knoten 6

10 REM:BASIC-Listing Knoten #6 Brenner
20 ASSIGN (TEMPIST,4,00,1001):REM TEMPIST definieren
30 ASSIGN (TEMPSOLL,5,00,1002):REM TEMPSOLL definieren
40 ASSIGN (BRENNER,00,00,2002):REM Brenner definieren
45 REM nun folgt ein ziemlich komplizierter Regelalgorithmus
50 IF TEMPIST < TEMPSOLL THEN BRENNER = 1 ELSE BRENNER = 0
60 PORT4 = BRENNER:REM Brenner ein/ausschalten
70 SELECT(1):REM Master selektieren
80 SENDVAR(BRENNER):REM Brennerzustand an proVISION schicken
90 GOTO 50
```

Ein Schluck aus der Grafikpulle

48 Grafikprogramme für Kreative

Die faszinierende Welt der Computergrafik erschließt sich Ihnen, wenn Sie über einen PC mit Grafikkarte und das passende Programm verfügen. Bei der Auswahl des richtigen Programms helfen Ihnen unsere Informationen über 48 Grafikprogramme. Nur kreativ sein müssen Sie natürlich noch selbst.



Einen ordentlichen Schluck aus der Grafikpulle können mittlerweile auch Menschen ohne künstlerische Ambitionen nehmen, wenn sie bespielsweise ihre Geschäftserfolge mit einem Präsentationsprogramm optisch ansprechend hervorheben wollen.

Um fotorealistische Bilder, zum Beispiel das nebenstehende Weinglas, zu kreieren, benötigen Sie ein Profi-Grafikprogramm, das einer ganz anderen Preisklasse angehört als ein simples Malprogramm.

Damit Sie sich schnell über die Eigenschaften der vorgestellten Programme informieren können, haben wir am Ende der Marktübersicht eine Tabelle der wichtigsten Grafikfunktionen beigefügt. In der Marktübersicht selbst sind die Programme alphabetisch nach ihren Namen sortiert.

Alle Daten und Preise entsprechen wie immer den Angaben der Anbieter oder Hersteller. Für deren Richtigkeit können wir leider keine Gewähr übernehmen.

Helga Schmidt/st

Produktname	Animator	Applause II 1.5	Artline 2.0
Hersteller / Anbieter	Autodesk / Mensch & Maschine	Ashton Tate / Ashton Tate	Digital Research / Macrotron / C 2000
Produktart	Grafik, Malen, Präsentation, Animation, Illustration	Grafik, Illustration, Präsentation, Animation	Grafik, Illustration, Präsentation
System-Voraussetzung	AT, PS/2 mit VGA, 625 KByte RAM, 20 MByte HD	512 KByte RAM, 5,5 MByte HD	386-AT, 640 KByte RAM, 4 MByte HD
Grafikstandards	VGA	VGA, Super-VGA, 8514/A	VGA, Super-VGA, TIGA, TARGA, 8514/A
Anzahl Farben	256	bis zu 5000 gleichzeitig	16,7 Millionen
Grafikformate	PCX, GIF	TIF, PCX, GIF, CGM,	TIFF, PCX, IMG. GEM
Dateiformate Import	TGA, LBM, PCX, GIF, RIF, Degas, Mac-Paint, Amiga,ST,	Lotus 1-2-3, Symphony, dBase, DIF, Framework	CGM, DXF, PIC
Dateiformate Export	GIF	EPS, TIFF, PCX, CGM,	GEM, Postscript
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	ja	ja	nein
Windows-3-fähig	ja	ja	nein
Lieferumfang	Play-Only-Programm	Runtime-Modul f. Präsent.	35 Schriften
Sonstiges	k. A.	k. A.	Autotracing, Farbmanager, Layertechnik
Handbücher	deutsch	deutsch	deutsch, englisch
Preis inkl. MwSt.	1134 Mark	1653 Mark	1890 Mark
Preis LAN-Version	./.	ab 1653 Mark	./.

Produktname	Arts & Letters 3.1	Autosketch	BKS Graph
Hersteller / Anbieter	Computer Support/Softline	Autodesk / Macrotron	BKS / BKS
Produktart	Grafik	Grafik	Grafik, Malen
System-Voraussetzung	286/386, 2 MByte RAM, 4 MByte HD	PC, XT, AT, 512 KByte RAM, 10 MByte HD	PC, DOS, OS/2 oder Unix
Grafikstandards	Windows-Standard	VGA	VGA
Anzahl Farben	16,7 Millionen	16	k. A.
Grafikformate	TIFF, PCX, MSP, PS, PIC	HPGL	EPS
Dateiformate Import	EPS, Color-TIFF (bis 24 Bit), WMF, PIC, ASCII, SYLK, DIF	DXF, SLD, ASCII	k. A.
Dateiformate Export	EPS, Color-TIFF, WMF, CGM, BMP, WMP, SCODL, HPGL, SYLK, TARGA	HPGL, EPS	k. A.
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	ja	nein	ja
Windows-3-fähig	ja	nein	nein
Lieferumfang	k. A.	k. A.	k. A.
Sonstiges	nur für Windows	k. A.	k.A.
Handbücher	deutsch	deutsch	deutsch
Preis inkl. MwSt.	1890 Mark	627 Mark	1140 Mark für DOS
Preis LAN-Version	auf Anfrage	./.	./.

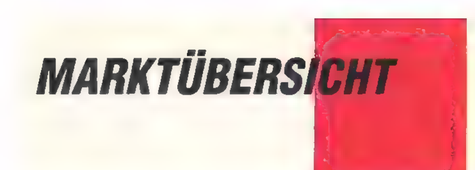


Produktname	Charisma 2.0	Chart 3.0	Colorix
Hersteller / Anbieter	Micrografx / C 2000	Microsoft / Microsoft	DMV / Beaugard
Produktart	Präsentation	Grafik	Grafik, Malen. Präsentation, Bildnachbearb., Animation
System-Voraussetzung	286, Windows, 1 MByte RAM, 20 MByte HD	PC, 320 KByte RAM, DOS ab 2.0	DOS ab 2.x, VGA, 640 KByte RAM, 2 MByte HD
Grafikstandards	VGA, 8514/A	VGA	VGA, Super-VGA, 8514/A
Anzahl Farben	bis 16 Millionen	k. A.	256
Grafikformate	k. A.	k. A.	TIFF, PCX, IMG, GIF, GEM, TARGA WP, BMP
Dateiformate Import	DRW, DXF, Macpict, CGM, GEM, WMF, EPS, PCX, TIFF, CHT	Multiplan, WKS, WKI, DB II, OB II, ASCII, Symbolic	ASCII
Dateiformate Export	wie Import	k. A.	ASCII
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	ja	nein	nein
Windows-3-fähig	ja	nein	k. A.
Lieferumfang	k. A.	k. A.	k. A.
Sonstiges	k. A.	statistische Funktionen	k. A.
Handbücher	deutsch	deutsch, englisch, franz.	deutsch
Preis inkl. MwSt.	1813 Mark	1357 Mark	299 Mark
Preis LAN-Version	./.	./.	./.

Produktname	Cricket Presents 3.1	Deluxe Paint Animation	Deluxe Paint II
Hersteller / Anbieter	Computer Associates / CA	M & T Software Partner	M & T Software / M & T
Produktart	Präsentation	Malen, Bildnachbearbeitung, Animation	Malen, Bildnachbearbeitung
System-Voraussetzung	AT, PS/2, 2 MByte RAM, 3 MByte HD	PC, XT, AT, 640 KByte RAM, 2 MByte auf HD	IBM XT, AT + Kompatible 640 KByte RAM, 2 MByte HD
Grafikstandards	VGA, Super-VGA, 8514/A	VGA, Super-VGA	VGA, Super-VGA
Anzahl Farben	256	256	256
Grafikformate	TIFF, PCX; MSP, PS, GIF, HPGL	TIFF, PCX, IFF	TIFF, PCX, IFF
Dateiformate Import	ASCII, WKS, SYLK, CGM, PCX, DIF, EPS	k.A.	k. A.
Dateiformate Export	Windows-Metafile, CGM	k. A.	k. A.
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	nein	nein	nein
Windows-3-fähig	ja	nein	nein
Lieferumfang	k. A.	k. A.	k. A.
Sonstiges	k. A.	k. A.	k. A.
Handbücher	deutsch	Handbücher	deutsch
Preis inkl. MwSt.	1470 Mark	399 Mark	399 Mark
Preis LAN-Version	./.	./.	./.

Colorstudio	Corel Draw	GEM Draw Plus	Cricket Graph 1.3
Letraset / Letraset	Corel / Macrotron, C 2000	Digital Research / C 2000	Computer Associates / CA
Grafik, Malen, Illustration, Bildnachbearb.	Grafik, Illustration, Präsent. Bildnachbearb.	Grafik	Grafik
Apple Betr.-System, 8-Bit-Farbkarte, 5 MByte RAM, 80 MByte HD 32 Bit Quickdraw, 24-Bit-Farbk.	Windows 3.0, 2 MByte RAM 6 MByte HD	XT, AT, 640 KByte RAM, 2 MByte HD	AT, PS/2, 2 MByte RAM, 3 MByte HD
TARGA,	Super-VGA, TIGA, TARGA, 8514/A	VGA, Super-VGA	VGA, Super-VGA
32 Bit (24 Bit Farb+8-Bit-Maske)	256	16	256
TIFF, PICT, CT	TIFF, PCX, MSP, PS, IMG, PIC, GEM, HPGL	GEM	k. A.
RIFF, TIFF, PICT, TARGA, Crosfield	PCX,TIFF,BMP,DXF,A,EPS,GEM,PIC HPGL,CGM,PIF,PICT,TXT	DXF, PIC, CGM über Filter	WKS, WK1+2, SYLk, DIF, ASCII, Cricket Graph (Mac)
RIFF, TIFF, PICT, TARGA, Crosfield, EPS	EPS,WMS,PCX,TIFF,DXF,CGM,PIF, GEM,HPGL,PICT,Videoshow,WPG	GEM	CGM, Grafik als Windows Metaf.
ja	ja	ja	ja
nein	ja	nein	nein
nein	ja	nein	ja
Lehrgang	Cliparts, 153 Schriften, Video-Kassette	GEM Desktop	k. A.
optional Shapes Annex für 1128 Mark	außerdem: DTP Partner	k. A.	k. A.
deutsch	deutsch, englisch	deutsch	englisch
3978 Mark	2223 Mark, DTP-Partner: 1495	k. A.	909 Mark
./.	./.	k. A.	./.

Deluxe Paint III	Designer 3.0	Designstudio	DGE
M&T Software Partner	Micrografx / Macrotron, C 2000	Letraset / Letraset	Heiler Software / Heiler
Grafik Malen, Bildnachbearb. Animation	Grafik, Malen	Grafik	Grafik, Präsentation
Amiga 500/1000/2000/3000 1 MByte RAM	286, 1 MByte RAM, 20 MByte HD	Apple Betriebssy. 1 MByte RAM, 20 MByte HD	PC, Grafikkarte, 10,5 MByte HD
VGA, 8514/Adards /	VGA, 8514/A	k. A.	VGA
32	16,7 Millionen	24 Bit Farbtiefe	16
IFF	k. A.	TIFF, PS, PIC	PCX
k. A.	DRW, GRF, PCX; PIC; TIFF, WMF, DXF, CGM, GEM, PCT	TIFF, RIFF, EPS, PICT, ASCII	PCX
k. A.	DRW, EPS. HP, PCX, PIC, PS, PCT TIFF, WMF, DXF, CGM, GEM,	Postscript, OPI,	PCX
ja	ja	ja	ja
ja	ja	nein	ja
nein	ja	nein	nein
k. A.	Cliparts	Lehrgang, Separationsmodul	k. A.
k. A.	k. A.	mit Colorcalibrator indiv. Ausgabe-Settings möglich	k. A.
deutsch	deutsch, englisch	deutsch	deutsch
249 Mark	2542 Mark / 2086 b. C 2000	2838 Mark	849 Mark
./.	./.	./.	./.



Produktname	Draw Plus	Drawperfect	Graphics Server
Hersteller / Anbieter	Micrografx / Macrotron	Wordperfect / Wordperfect	Heiler Software / Heiler
Produktart	Grafik, Malen	Grafik, Malen, Illustration, Präsentation	Grafik, Präsentation
System-Voraussetzung	AT, Windows 3.0, 4 MByte RAM, 5 MByte HD	384 KByte RAM, Grafikmonitor	Windows 3.0, 1,5 MByte HD
Grafikstandards	Super-VGA, TIGA, TARGA, 8514/A	Super-VGA, TIGA, TARGA, 8514/A	VGA
Anzahl Farben	k. A.	256	k. A.
Grafikformate	k. A.	TIFF, PCX, MSP, EPS, IMG, PIC, GEM, HPGL, PPIC, PNTG, DXF, CGM	k. A.
Dateiformate Import	k. A.	CGM, DHP, DXF, PNTG, PPIC, TIFF	k. A.
Dateiformate Export	k. A.	CGM, HPGL, SCODL, Videoshow, EPS, PCX	WMF, Clipboard
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	nein	ja	ja
Windows-3-fähig	ja	nein	ja
Lieferumfang	k. A.	600 Druckertreiber, GSS-Gerätetreiber, Runtime-Modul	k. A.
Sonstiges	k. A.	Telefonsupport	k. A.
Handbücher	deutsch, englisch	deutsch	deutsch
Preis inkl. MwSt.	655 Mark	1584 Mark	1345 Mark
Preis LAN-Version	./.	5016 Mark (5er-Lizenz)	./.

Produktname	Image In	Imagestudio	Multigraf
Hersteller / Anbieter	CPI / Macrotron	Letraset / Letraset	Weka / Weka
Produktart	Malen, Bildnachbearbeitung	Malen, Bildnachbearb.	Grafik, Präsentation
System-Voraussetzung	PC, AT, PS/2, 1 MByte RAM, 20 MByte HD	Apple, neuestes Betriebss. 1 MByte RAM, 20 MByte HD	AT, PS/2, 1 MByte RAM, 3 MByte HD
Grafikstandards	VGA, Super-VGA, 8514/A	Macintosh	VGA, Super-VGA
Anzahl Farben	Graufstufenprogramm	256 Graustufen	16
Grafikformate	TIFF, PCX, IMG, GIF, GEM	PICT II, RIFF, TIFF, EPS	EPS, IMG, PIC, GEM, HPGL
Dateiformate Import	TIFF, PCX, IMG, GIF, GEM	RIFF, TIFF, PICT, PAINT	k. A.
Dateiformate Export	TIFF, PCX, IMG, GIF, GEM	RIFF, TIFF, PICT, EPS	k. A.
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	nein	nein	nein
Windows-3-fähig	ja	ja	nein
Lieferumfang	Module, Scan&Paint, Plus, Read, Vect	Beispielsbilder, Lehrgang	k. A.
Sonstiges	direktes Scannen, OCR, Vektorisierung	k. A.	k. A.
Handbücher	englisch	deutsch	deutsch
Preis inkl. MwSt.	3762 Mark	1698 Mark	3990 Mark
Preis LAN-Version	./.	./.	./.

Gray F/X	Harvard Graphics 2.3	Harvard Graphics 3.0	Harvard Graphics f. Windows
Xerox / Macrotron	SPC / SPC, DAT, C 2000,	SPC / DAT	SPC / DAT
Grafik, Malen, Bildnachbearb.	Präsentation, Grafik, Bildnachbearb.	Grafik, Malen, Illustration, Bildnachb., Präs., Animation	Grafik, Malen, Präsentation, Bildnachberarb., Animation
PC, AT, PS/2, 1 MByte RAM, 20 MByte HD	DOS ab 2.1, Maus, 640 KByte RAM 5 MByte HD	286, 640 KByte RAM, 6 MByte HD	ab 386SX, Windows 3.0, 2–4 MByte RAM, 15 MByte HD
VGA, Super-VGA, 8514/A	VGA	VGA	VGA, Super-VGA
Graustufenprogramm	16 pro Chart	Mischfunktion bis 16,7 Mio. Farben	Mischfunktion bis 16,7 Mio. Farben
TIFF, PCX	PCX, PS, HPGL, CGM	TIFF, PCX, HPGL	TIFF, PCX, HPGL
TIFF, PCX	CGM, Excel, Lotus 1-2-3, ASCII TIFF, View	Excel, Lotus 1-2-3, dBase, ASCII,	Excel, Lotus 1-2-3, ASCII, CGM
TIFF, PCX	CGM, EPS, HPGL	CGM, EPS, HPGL, Professional Write	k.A.
ja	ja	ja	ja
nein	ja	ja	ja
nein	ja (DOS-Box)	nein	ja
k.A.	Handbuch, Lernprogramm	k.A.	k.A.
direktes Scannen	Organigramm, Lernpro., Makros, Hypershow, Rechtschreibpr.	ab Sept. in deutsch	ab 1992 in deutsch
deutsch, englisch	deutsch, englisch	englisch, deutsch	noch: englisch
2268 Mark	1567 Mark	1700 Mark	1700 Mark
./.	4845 Mark (5 Benutzer)	1380 Mark	1280 Mark

OBK Interaktive	PC Atelier	PC Draft	PC Draft Perspektive
PBK / Janus Software	Schneider Data / Schneider Data	k.A. / DAT	k.A. / DAT
Grafik, Malen, Präsentation, Bildnachbearb., Animation	Grafik, Malen, Illustration, Bildnachbearbeitung	Grafik / CAD	Grafik CAD
640 KByte RAM, 2 MByte HD	PC, XT, AT, 540 KByte RAM, 1 MByte HD	ab PC, 640 KByte RAM, 5 MByte HD	AT, 640 KByte RAM, 8 MByte HD
VGA, 8514/A	VGA	VGA	VGA, Super-VGA, TIGA, 8514/A
16	16 gleichzeitig	16	16
Pascal-internes Format	IMG, PIC	TIFF, PCX, PS, GEM, HPGL	TIFF, PCX, PS, GEM, HPGL, EPS, HPGL 2
k.A.	k.A.	DXF	IGES, DXF
k.A.	k.A.	TIFF, PCX, PS, GEM, HPGL	TIFF, PCX, PS, GEM, HPGL, EPS, HPGL 2
ja	ja	ja	ja
nein	nein	nein	ja
nein	nein	nein	nein
k.A.	k.A.	k.A.	Menüauflage
k.A.	Spezialpreis f. Schulen	k.A.	k.A.
deutsch	deutsch	deutsch	deutsch, englisch
ab 5472 Mark	198 Mark	450 Mark	17 100 Mark
./.	./.	./.	auf Anfrage

Produktname	PC Paintbrush IV Plus	Photon Paint 2.0	Picture Publisher
Hersteller / Anbieter	M&T Software Partner	M&T Software Partner	Plus Astral / Macrotron
Produktart	Malen, Illustration, Bildnachbearbeitung	Malen, Bildnachbearbeitung	Grafik, Malen, Bildnachbearb.
System-Voraussetzung	PC, 640 KByte RAM, 1 MByte HD	Amiga 500/1000/2000, 1 MByte RAM	PC, AT, PS/2, 1 MByte RAM, 20 MByte HD
Grafikstandards	VGA, Super-VGA, 8514/A	VGA, 8514/A	VGA, Super-VGA
Anzahl Farben	256	4096	256
Grafikformate	TIFF, PCX	IFF, HAM	TIFF
Dateiformate Import	HPGL, TIFF, PCX	k. A.	k. A.
Dateiformate Export	TIFF, PCX	k. A.	k. A.
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	nein	ja	nein
Windows-3-fähig	nein	nein	ja
Lieferumfang	Handbuch, Disketten	k. A.	k. A.
Sonstiges	k. A.	k. A.	direktes Scannen
Handbücher	deutsch	deutsch	deutsch
Preis inkl. MwSt.	359 Mark	199 Mark	2040 Mark
Preis LAN-Version	./.	./.	./.

Produktname	Standout!	Text & Bild	Wasatch Portfolio
Hersteller / Anbieter	Letraset / Letraset	Vokswriter / Volkswriter	Grafix Lab / Grafix LAB
Produktart	Präsentation	Grafik, Malen, Bildnachbearb.	Grafik, Illustration, Malen, Präsentation, Bildnachbearb.
System-Voraussetzung	Mac Plus, 2 MByte RAM, 20 MByte HD	8088 – 80486, DOS ab 3.X	386er, 486er, 12 MByte RAM, 200 MByte HD
Grafikstandards	Mac	VGA	AT-VISTA
Anzahl Farben	k. A.	alle Grundfarben m. Nuancen	16,7 Millionen
Grafikformate	TIFF, PS, PIC	PIC, Snapshot	Intern 6 RN, s.a. Import/Exp.
Dateiformate Import	TIFF, RHF, EPS, Mac Paint, PICT	k. A.	CGM, TARGA, HPGL, TIFF, DXF, 6 RN
Dateiformate Export	TIFF, RHF, EPS, Mac Paint, PICT	k. A.	CGM, Scitex, EPS, PS, TIFF, 6 RN, HPGL, TARGA
Mausunterstützung	ja	ja	ja
Netzwerkfähig	ja	nein	ja
Windows-3-fähig	nein	nein	nein
Lieferumfang	k. A.	k. A.	Softwareschutz
Sonstiges	k. A.	k. A.	Treiber f. Drucker, Scanner + Filmbelichter enthalten
Handbücher	deutsch	deutsch	englisch
Preis inkl. MwSt.	1425 Mark	399 Mark	17 043 Mark
Preis LAN-Version	k. A.	./.	./.

Pictures by PC 2.0	Powerpoint 2.0	Presentation Team	Publisher s Paint
Schott Systeme / Schott	Microsoft / Microsoft, C 2000	Digital Research / C 2000	M&T Software Partner
Grafik, Illustration, Präsent.	Präsentation	Grafik, Präsentation	Grafik, Malne, Illustration, Bildnachbearbeitung
ab 286, 1-8 MByte RAM, 10 MByte HD	286, 2 MByte RAM, 3 MByte HD, Windows 3.0	XT, AT, 640 KByte RAM 6 MByte HD	AT, PS/2 + Komp. 1 MByte RAM, 3,5 MByte HD
VGA, Super-VGA, TIGA	VGA, Super-VGA, TIGA, 8514/A	VGA, Super-VGA	VGA,Super-VGA,TIGA,TARGA,8514/A
32 bei Shading, 256-Palette	256 aus 16,7 Millionen	16	16,7 Mio
TIFF, GEM. HPGL, opt. DXF + IGES/VDA-FS	PPT	IMG, GEM	TIFF, PCX, GIF, IMP, TGA
DXF, HPGL, opt. IGES	WMF, PIC, EPS, CGM, TIFF, HPGL	WAS, WRI, PIF, GEM, PIC, WUF	BMP, EPS, GIF, MSP, PCX, RAW, TARGA, TGA, TIFF
DXF, HPGL, TIFF, GEM-IMG, PS, opt. IGES	PPT	GEM, DXF, PIC, WMF, HPGL	BMP, EPS, GIF, PCX, TARGA, TGA, TIFF
ja	ja	ja	ja
ja	nein	ja	k.A.
nein	ja	nein	ja
26 Disk. 5,25-Zoll, 13 Disk. 3,5 Zoll	k.A.	Hijack Datenkonvertierungspr.	Umwandlung, PCL-Fonts, Windows Bitmap zu Zsoft Bitmap
Ausgabe über Drucker, Plotter, Laserdr., CNC-Maschine	Zeitlich unbegrenzter Support	Belichtungsservice	k.A.
deutsch	deutsch, englisch, französisch	deutsch	deutsch
2495 Mark	1813 Mark	k.A.	895 Mark
reduzierter Einzelpreis	k.A.	k.A.	./.

Winrix	3D-Realtime	3D-Studio	3D-Studio
k.A./ Macrotron, Beaugrad	M & T Software Partner	Autodesk / Mensch & Maschine	Autodesk / Mensch & Maschine
Grafik, Malen, Bildnachbearb. Illustration, Präsentation	Grafik, Präsentation, Bildnach-bearbeitung, Animation	Grafik, Illustration, Präsent. Animation	Grafik, Illustration, Präsent. Animation
AT, PS/2, 2 MByte RAM, 2 MByte HD	Amiga 500/1000/2000/3000	386er, DOS ab 3.3, 3 MByte RAM, 10 MByte auf HD	386er, DOS ab 3.3, 3 MByte RAM, 10 MByte auf HD
Super-VGA, TIGA, TARGA, 8514/A	VGA, 8514/A	VGA, TARGA,	VGA, TARGA,
je nach Treiber	64	256	256
TIFF, PCX, GIF, BMP, TGA	TIFF, IFF, SCULT Animate	TIFF, GIF,	TIFF, GIF,
TIFF, PCX, GIF, BMP, TGA, ASCII	k.A.	DXF, FLM, TGA, TIFF, GIF, Animator	DXF, FLM, TGA, TIFF, GIF, Animator
TIFF, PCX, GIF, BMP, TGA, ASCII	k.A.	DXF, TGA, TIFF, GIF	DXF, TGA. TIFF, GIF
ja	ja	ja	ja
nein	ja	ja	ja
ja	nein	nein	nein
k.A.	k.A.	k.A.	k.A.
direktes Scannen	k.A.	k.A.	k.A.
deutsch	deutsch	englisch	englisch
1926 Mark	149 Mark	6726 Mark	6726 Mark
./.	./.	k.A.	k.A.



MARKTÜBERSICHT

	Linie	Kreis	Ellipse	Rechteck	Parabel	Bezier-Kurven	Polygonzüge	Farben	Farbverläufe	Farbglättung	Spiegeln	Lupe	Spraydose	Rahmen	Radiergummi	Zeichnen	3D-Objekte	Automatische Snapfunktion	Mischen von Grafik und Schrift
Animator	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•
Applause II 1.5	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•				•		•	•
Artline 2.0	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•		•		•			
Arts & Letters	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•
Autocad	•	•	•	•	•	•	•	•			•						•		
Autosketch	•	•	•				•				•								
BKS Graph	•	•	•				•	•											
Charisma 2.0	•	•	•	•	•	•	•	•	•							•	•	•	•
Chart 3.0								•						•			•		•
Colorix	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	
Colorstudio	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•				•
Corel Draw	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•		•	•	•	•
Gem Draw Plus	•		•	•			•					•						•	•
Cricket Graph 1.3																			
Cricket Presents 3.1	•	•	•	•			•	•	•			•		•				•	•
Deluxe Paint Animation	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•
Deluxe Paint II Enhanced																			
Deluxe Paint III	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
Designer 3.0	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•		•		•		•	•
Designstudio	•	•	•	•			•	•			•			•		•			
DGE	•	•		•			•										•		
Draw Plus	•	•	•	•	•			•	•		•			•		•			
Drawperfect	•			•			•					•					•	•	
Graphics Server	•	•	•	•			•												
Gray F/X	•	•		•						•	•	•		•	•	•			•
Harvard Graphics 2.3	•	•	•	•			•	•				•		•		•	•	•	•
Harvard Graphics 3.0	•	•	•	•			•	•	•	•		•		•		•	•	•	•
Harvard Graphics für Windows	•	•	•	•		•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•
Image In	•	•		•		•						•			•	•			•
Imagestudio												•	•		•	•			
Multigraf	•		•	•			•					•		•					•
OBK Interaktive	•	•	•	•				•				•					•		•
PC Atelier	•	•	•	•			•	•			•	•	•	•		•			•
PC Draft	•	•	•	•			•	•			•	•		•	•	•			•
PC Draft Perspektive	•	•	•	•			•	•			•	•		•			•		•
PC Paintbrush IV/Plus	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	
Photon Paint 2.0	•	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•		•				
Picture Publisher	•							•	•	•	•	•	•	•	•	•			
Pictures by PC 2.0	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	•	•
Powerpoint	•	•	•	•			•	•	•					•			•	•	•
Presentation Team	•	•	•	•			•	•	•		•	•		•		•	•	•	•
Publisher's Paint	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
Standout!	•	•	•	•				•						•		•		•	•
Text & Bild	•	•	•	•				•				•		•	•			•	•
Wasatch Portfolio	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•
Winrix	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•
3D-Realtime	•			•			•	•	•					•	•		•		

ProSoft Preise liegen richtig!

Neue Adresse ab 1.8.91 Filiale München Theresienstr. 60

Auftragsbearbeitung:
02 61 / 40 47 249 Frau Nicolay
02 61 / 40 47 255 Frau Bosch
02 61 / 40 47 218 Frau Schmitt
02 61 / 40 47 219 Frau Bock

2 % Skonto bei Abholung und Barzahlung (keine Schecks)

Tel. 02 61 / 40 47-1 Fax 02 61 / 40 47-252

Günstige Möglichkeiten der Finanzierung durch Ratenkredit. Fordern Sie Unterlagen an.



Wonder lite® 286 - 12 MHz Baby

Intel 80286, 6/12 MHz (16 MHz Landmark) Sockel f 80287 vorh, 1 MB Hauptspeicher, (bis 4 MB on board), Baby-Gehäuse, Echtzeituhr, paral., ser., Schnittst,, 1 Disklw. 1,2 MB, AT-Bus-Contr., Herkules komp. Grafikkarte,MF-Tastatur, 14" Flat-Screen-Monitor und Textverarbeitung Klartext **898.-**

286 - 16 MHz (Ausstattung wie oben)	998.-
286 - 20 MHz (Ausstattung wie oben)	1198.-
286 - 25 MHz (Ausstattung wie oben)	1298.-

Wonder lite® 386 SX 16 MHz Baby

CPU 80386 SX-16, 2 MB Hauptspeicher, (bis 8 MB on board), Sockel für 80387 SX, Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MB, AT-Bus-Kontroller, Herkules komp. Grafikkarte, 14" Flat-Screen-Monitor, Baby-Gehäuse, MF-Tastatur, u.Textverarbeitung Klartext **1528.-**

Wonder lite® 386 SX 20 MHz Baby

CPU 80386 SX-20, 2 MB Hauptspeicher, (bis 8 MB on board), Sockel für 80387 SX Echtzeituhr, parallele und serielle Schnittstelle, 1 Diskettenlaufwerk 1,2 MB, AT-Bus-Kontroller, Herkules komp. Grafikkarte, 14" Flat-Screen-Monitor, Baby-Gehäuse, MF-Tastatur u. Textverarbeitung Klartext **1598.-**

Aufpreis für Tower-Gehäuse 200.-

Aufpreise für Festplatten:

40 MB	400.-	120 MB	900.-
80 MB	680.-	210 MB	1400.-

Wonder lite® 386 - 25 Desktop

CPU 80386, 25 MHz, 4 MB Hauptspeicher Sockel für Coproz. vorh., 2 Disklaufwerke 1,2 MB und 1,44 MB, serielle, parallele Schnittst., 1 Gameport, 80 MB Festplatte (Interl. 1:1), VGA-Grafikkarte 1 MB Speicher,VGA-Monitor,MF-Tastatur, Maus **3498.-**

Wonder lite® 386-25 Cache 64 Tower

CPU 80386 , 25 MHz, 64 kB Cache 20ns Sockel für Coprozessor vorhanden, 4 MB Hauptspeicher (maximal bis 8 MB) 2 Diskettenlaufwerke 1,2 MB und 1,44 MB, 80 MB Festplatte (Interl. 1:1), serielle, parallele Schnittst., 1 Gameport, VGA-Grafikkarte, 1 MB 1024x768, VGA-Monitor, MF-Tastatur, Maus **3698.-**

Wonder lite® 386-33 Cache 128 Tower

CPU 80386, 33 MHz, 4 MB Hauptspeicher (maximal bis 16 MB), inkl. Coprozessor Cyrix 83D87-33, 128 Byte internal Cache, 128 kB external Cache parallele, serielle Schnittst., 1 Gameport, 2 Disklaufwerke 1,2 MB und 1,44 MB, 116 MB Festplatte (Interl. 1:1), VGA-Grafikkarte, 1 MB, Auflösung 1024x768, VGA-Monitor, MF-Tastatur, Maus und DR Dos 5.0 **4998.-**

Wonder lite® 386-40 Cache 128 Tower

CPU AMD 386-40, 4 MB Hauptsp. ,128 kB MemoryCache, par.,ser. Schnittst., Gameport, FDD 1,2 MB u. 1,44 MB, 116 MB HDD, VGA-Karte 1 MB, inkl. VGA-Monitor, MF-Tastatur, Maus **4698.-**

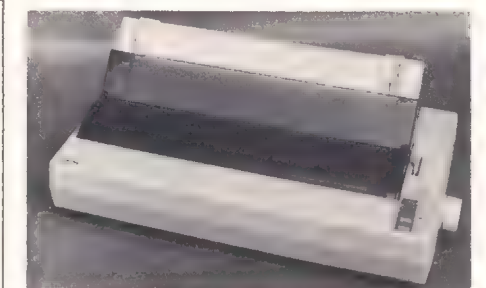
Wonder lite® Notebook

80386 SX-16 MHz, 2 MB Hauptsp., max. bis 4 MB, Sockel f. Coproz. vorh., 1,44 MB Disklaufwerk, 20 MB HDD. par./ser. Schnittst., Mausport, LCD-Backlight-Display, VGA-Auflösung (640x480), 16 Graustufen, ext. Erweiterungsport (ISA komp.), ext. Anschlüsse f. VGA-Monitor u. Tastatur, 27,9x14,7x5,0cm, Gewicht: 2,85 kg, Optional: internes Modem zus.Akku Lader f.Autoanschluß, 1,2 MB FDD **4498.-**

Wonder lite® 386 SX Laptop

Intel 80386-SX, 16 MHz, 2 MB Hauptsp., max.bis 6 MB, 1,44 MB Diskettenlaufwerk, 40 MB Festplatte 18 ms, LCD-Backlight-Display, VGA-Auflösung (640x480) u. 16 Graustufen, Anschlüsse f. ext. VGA-Monitor u. Tastatur vorh., inkl. Netzteil und Akku (Betrieb mit Akku ca.3 Std.) zusätzlicher Akku optional **4498.-**

Mann, ist der BREIT, ejh!



Epson LQ 1010 DIN A3 Drucker LQ-1050 komp. **848.-**
CSF für LQ 1010 288.-

Coprozessoren

Intel Co-Prozessoren

80287XL	8-12 MHz	198.-	80387SX	16 MHz	378.-
80387SX	20 MHz	388.-	80387	16 MHz	508.-
80387	20 MHz	538.-	80387	25 MHz	578.-
80387	33 MHz	628.-			

Cyrix Co-Prozessoren

80287	Taktfrequenz bis 20 MHz				**168.-**
80387	25 MHz	458.-	80387SX	16 MHz	338.-
80387	33 MHz	498.-	80387SX	20 MHz	348.-
80387	40 MHz	598.-	80387SX	25 MHz	428.-

Sound Blaster

Sound Blaster Karte	**Neuer Preis !**		**298.-**
MIDI-Anschluß und Voyetra Sequenzer Plus			198.-
MIDI-Box	128.-	C/MS Chipsatz	68.-
Kabel f. 2 Joysticks	28.-	Stereo Speaker	68.-
C/MS Composer	148.-	Voice Editor	148.-
Developer Kit SBK	198.-	Sequenzer Plus Classic	448.-

Ferrari-Fax *NEU! NEU! NEU!*

Postzugelassene Fax-Karte, 4800 - 9600 Baud
Inklusive Software und deutschem Handbuch **1498.-**

Canon BJ-10 e

der Drucker zum Laptop, 1,8 kg, 310x216x48 mm **698.-**
Zusatzakku 118.- CSF für 30 Blatt 148.-

Wonder lite® 486-33 Cache 128 Tower

Intel i486-33, 4 MB Hauptsp. (bis 16 MB on Board), numerischer Coproz. auf CPU integriert, 8 kB Cache in der CPU, zus. 128 kB Memory Cache, paral., ser. Schnittst., 1 Gameport, 2 Disklw. 1,2 MB und 1,44 MB, 209 MB Festplatte (Interl.1:1), VGA-Grafikkarte, 1 MB, 1024x768, VGA-Monitor MF-Tastatur, inkl. Maus **5998.-**

Wonder lite® 486-33 Cache 128 Jumbo

Intel i486-33, mit 8 MB Hauptsp. (maximal bis 16 MB), numerischer Coproz. auf CPU integriert, 8 kB Cache in der CPU, zus. 128 kB Memory Cache, 12 Slots, paral., ser. Schnittst., 1 Gameport, 2 Disklw. 1,2 MB und 1,44 MB, 209 MB Festplatte (Interleave 1:1), VGA-Grafikkarte m. 1 MB, VGA-Monitor, MF-Tastatur, inklusive Maus **8998.-**

Wonder lite® 486-33 Cache 256 EISA

80486-33 MHz, EISA-Bus, 8 MB on Board (bis 64 MB on Board) 64 kB Cache, Tower Sockel f. Weitek-Coproz., 8 Slots (32 Bit), ser, paral. Schnittst 2 Disklaufw. 1,2 MB u. 1,44 MB, 330 MB HP-SCSI-Festpl.,EISA BusTek-Contr., Speedstar VGA-Karte, 1 MB VGA-Multiscan-Monitor, MF-Tastatur, Maus **12998.-**

Wonder lite® 486 SX 20 Cache 256

486 SX 20 Mhz, Cache 256 kB, genaue Daten waren bei Drucklegung noch nicht bekannt. Bitte rufen Sie bei uns für weitere Informationen an!

Festplatten

MC 8 / 91

Conner:					
CP 3204	209 MB	1398.-	CP 30104	116 MB	928.-
CP 3004	42 MB	408.-			
Maxtor 7080 A	80 MB	688.-			
Seagate:					
ST-138 A	32 MB	298.-	ST-157 A	49 MB	408.-
ST-1126 A	111 MB	1248.-	ST-1144 A	124 MB	848.-
ST-1201 A	177 MB	1268.-	ST-1162 A	143 MB	1248.-
ST-1239 A	210 MB	1318.-			
ST-238 R	32 MB	418.-	ST-277 R-1	65 MB	538.-
ST-296 N	84 MB	628.-	ST-1096 N	83 MB	718.-

Grafikadapter

V7 VGA 1024i, 512 kB	458.-	EIZO MD-B10	478.-
Genoa VGA 6400	278.-		

VGA 8822 16-bit 512 kB Tseng Lab	**248.-**
VGA 8514 A 16-bit 1 MB Tseng Lab	**348.-**
Trident MVGA 2000 Interlace schaltbar 1 MB	**298.-**
Speedstar VGA 1 MB , Tseng ET4000 -Chip	**448.-**

Monitore

NEC Multisync 2 A SSI	**1058.-**	NEC Multisync 3 D SSI	**1348.-**
NEC Multisync 4 D SSI	**2378.-**	NEC Multisync 5D	**4748.-**
EIZO 9060 SZ (14")	**1548.-**	EIZO 9070 SZ (16")	**2098.-**
Sony 1420	**998.-**	Sony 1402 E/5	**1098.-**
Sony 1404 E	**1498.-**	Hitachi 14 MVX	**1148.-**

Mäuse und Scanner

Logi CA Mouse dt. (Bus/seriell oder PS/2)	208.-
Logi S9 Mouse Bus	158.-
Microsoft Mouse (Bus oder Seriell)	278.-
A4-Tech Mouse	48.-
Logi Scan Man plus	398.-
Logi Scan Man plus (inkl. Image In)	648.-
Cameron Handy-Scanner (Typ 10) + Handy Reader	578.-
A4-Tech Color-Scanner inkl. Software	598.-
A4-Base II Datenbank für Color-Scanner	98.-
A4-Tech AG 256 Graustufen-Scanner inkl. Software	398.-
A4-Tech S/W-Scanner inkl. Software	248.-

Laserdrucker

HP-Laserjet III P	**2498.-**	HP-Laserjet III	**3798.-**
Epson EPL 7100			**2148.-**
Epson EPL 7100 mit 2 MB			**2448.-**
HP Premier Collection (solange Vorrat reicht!)			**98.-**
2. Papierschacht f. HP Laserjet II P (solange Vorrat reicht!)			**198.-**
HP Postscript Modul			**998.-**

Epson

LX-400	378.-	CSF LX-400	148.-
LQ-400	578.-	CSF LQ-400	158.-
LQ-550	698.-	CSF LQ-550	188.-
LQ-850+	1298.-	LQ-860	1598.-
LQ-1050+	1498.-	LQ-1060	1928.-
LX-850	518.-	LQ-2550	2848.-
FX-850	968.-	FX-1050	1188.-

TLQ 4800 48-Nadel-Drucker	**1598.-**
Einzelblatteinzug TLQ 4800 doppelt	**848.-**

Panasonic

KX-P 1123	598.-	KX-P 1124i	728.-

Hewlett Packard

HP Deskjet 500	1078.-	Tintenpatrone	48.-

NEC-Drucker

NEC P20	708.-	NEC P30	928.-
NEC P60	1278.-	NEC P70	1558.-

Star

LC 20 centr.	398.-	LC 200 Color	548.-
LC 24-10	568.-	LC 24-200	728.-
LC 24-200 Color	798.-	CSF 24-10 /24-200	228.-
CSF LC 20/LC 200	208.-	CSF LC 10	198.-

ProSoft GmbH

Zentrale: D-5400 Koblenz-Goldgrube
Bogenstraße 51 - 53
Postfach 207

ProSoft München
Theresienstraße 60
8000 München 2
(Schwabing)
Telefon 0 89/28 50 14
Telefax 0 89/28 11 39

ProSoft Köln
Am Vorgebirgstor 11
5000 Köln 51
(Zollstock)
Telefon 02 21/36 90 18
Telefax 02 21/36 24 24

Den größten Teil der hier angebotenen Artikel erhalten Sie auch in den befreundeten Firmen:

Transmedia Computer GmbH
Lietzenburger Straße 54
1000 Berlin 15
Telefon 0 30/8 81 80 85
Telefax 0 30/8 81 38 21

ProSoft Krippner GmbH
Hallesche Str. 35 Telefon
DDR-7270 Delitzsch
Bezirk Leibzig

Dresdner ProSoft GmbH, Dipl.-Ing.Körbitz
Tiergartenstraße 81, DDR-8020 Dresden
Tel.232 62 12, Fax 237 10 36, Telex 2 62 15
Ladengeschäft: Torgauer Str 24

Alle Preise zuzügl. Versandkosten. Lieferung per Nachnahme oder Vorkassenscheck. Prosoft liefert Original-Produkte der führenden Hersteller. Überzeugen Sie sich selbst durch Abholung der Ware in unseren Verkaufs- und Vorführräumen. Wir gewähren Ihnen bei Barzahlung (kein Scheck) 2 % Skonto auf alle Preise. Einige unserer Vorlieferanten liefern Produkte ohne die Seriennummer des Herstellers. In diesem Fall übernehmen wir anstelle der Herstellergarantie die unbeschränkte gesetzliche Gewährleistung. Bitte beachten Sie, daß nicht ständig sämtliche Ware vorrätig ist. Rufen Sie an. Preisänderung und Irrtum vorbehalten.









Was tun, wenn ein Programm trotz SPC-860 nicht spurt, weil sich die Winkelfunktionen oder der Logarithmus dahinschleppen? Man programmiert sie einfach neu – frei nach Tschebyscheff und in Assembler. Um aber nicht nur die glücklichen Besitzer einer SPC-860 anzusprechen, vorab eine allgemeine Einführung in die Approximation von Funktionen. Und ein Jedermanns-Listing in C.

Schnelle Arithmetik

Approximation mathematischer Funktionen für RISC- und Signalprozessoren

Manchmal ist es gar nicht so wichtig, einen schnellen Rechner zu haben. Es kann nämlich vorkommen, daß ein Programm einen Superrechner stundenlang beschäftigt, während ein anderes die gleiche Aufgabe auf dem PC in wenigen Minuten löst. Im ersten Falle handelt es sich um einen schlechten Algorithmus, im zweiten um einen guten. Der Algorithmus – auf ihn kommt es an – ist die eigentliche Essenz des Programms. Die hier vorgestellten Algorithmen eignen sich zur Berechnung mathematischer Standardfunktionen, wie sie in allen technischen und wissenschaftlichen Disziplinen vorkommen: Logarithmus, Exponentialfunktion, Quadrat- und Kubikwurzel, Winkelfunktionen, hyperbolische Funktionen sowie Fehler- und Gammafunktion. Sie laufen am schnellsten auf Rechnern mit einer hohen Fließkommaleistung. Für normale CPUs ohne Coprozessor, die Fließkommabefehle nur emulieren, eignet sich die CORDIC-Methode [1, 2] besser, die nur Additionen und Shift-Operationen kennt, und mit der viele wissenschaftliche Taschenrechner arbeiten [3]. Einige der gezeigten Routinen sind in die schnelle Mathematik-Bibliothek für die SPC-860-Karte der Firma DSM eingebunden. Sie sind zwei- bis fünfmal schneller als die Original Intel-Routinen oder diejenigen, die mit dem von Rolf-Dieter Klein angepaßten GNU-C-Compiler mitgeliefert werden.

Aufgabenstellung

Gegeben sei eine Funktion f einer Veränderlichen x, für die in einem Intervall [a, b] eine Näherung zu finden ist. Der Näherungsalgorithmus soll möglichst schnell sein, für die maximale Abweichung der Näherung vom Funktionswert existiere eine Vorgabe. Im allgemeinen kann man sich zur Berechnung der Näherung auf ein kleines Intervall beschränken; in aller Regel lassen sich einfache Transformationen finden, mit denen sich ein außerhalb des Intervalls liegender Punkt auf einen inneren abbilden läßt.
Die Funktion f(x) kann beispielsweise durch ein Ausgleichspolynom angenähert werden. Durch n+1 gegebene Punkte läßt sich nämlich eindeutig ein Polynom n-ter-Ordnung $P_n(x)$ legen, also eine Funktion der Form:

$$P_n(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + \ldots + a_n \cdot x^n \quad (1)$$

Für die n+1 ausgewählten Punkte nimmt die Näherung also den Funktionswert an. Die Anpassung an diese Punkte ist optimal. Auf die Zwischenwerte trifft dies aber in aller Regel nicht zu. Besser ist daher folgende Vorgehensweise: Man wählt aus dem Verlauf von f(x) beliebig viele, also etwa m, „typische" Punkte aus und bestimmt das Ausgleichspolynom durch Minimierung der *mittleren quadratischen Abweichung.*

$$\frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} (P_n(x_i) - f(x_i))^2 \quad (2)$$

Dieses Verfahren birgt zwei Nachteile in sich: Erstens ist nicht klar definiert, was typische Werte sind. Und zweitens garantiert die Forderung einer möglichst kleinen mittleren quadratischen Abweichung für die ausgewählten Punkte keineswegs, daß das gefundene Ausgleichspolynom auch für die Zwischenwerte keine Ausreißer liefert.

Sinnvoller sind Aussagen über den größten absoluten Fehler

$$\max_x |P_n(x) - f(x)| \quad (3)$$

oder über den größten relativen Fehler

$$\max_x \left| \frac{P_n(x) - f(x)}{f(x)} \right| \quad (4)$$

Die Querbalken stehen für den Betrag. Man beachte, daß der Fehler hier für alle Punkte im Intervall [a, b] bestimmt wird!
Die Fehlernorm (4) garantiert eine bestimmte Genauigkeit in Bits und eignet sich daher besonders für die Fließkomma-Arithmetik. Eine Näherung nach (3) für den Sinus beispielsweise kann unter Umständen von nur geringem Wert sein, wenn etwa der absolute Fehler am Nullpunkt nicht verschwindet. Der relative Fehler wäre an dieser Stelle beliebig groß und alle von Null abweichenden Bits des Resultats falsch.

Ansichtssache

Einen ersten Eindruck davon, was eine gute Näherung leisten kann, vermitteln *Listing 1* und *Bild 1*. Das Programm approximiert den Zweierlogarithmus ld(x) im Intervall [0,5, 1] durch ein Polynom vom Grade 8. Der maximale relative Fehler beträgt $1{,}5 \cdot 10^{-7}$. Die Koeffizienten der Näherung wurden mit dem weiter unten abgedruckten Programm nach der Methode der abgebrochenen Tschebyscheff-Reihe berechnet. Bild 1 zeigt auch das typische Verhalten einer sogenannten Minimax-Näherung: Der Fehler oszilliert gleichmäßig zwischen zwei Extremen. Wie man zeigen kann, existieren für ein Polynom n-ter Ordnung mindestens n Extrema. Zusammen mit den beiden Randpunkten a und b sind das mindestens n+2 kritische Punkte. Außerhalb des Intervalls wächst der Fehler schnell an, was man durch Probieren leicht verifizieren kann.

Laufzeiten der Funktionen der neuen i860-Bibliothek im Vergleich zur alten Version

Funktion	alte Bibliothek	Doppelt-genaue Routine	Einfach-genaue Routine
log10	9,45 µs	3,16 µs	2,09 µs
log	9,01 µs	3,16 µs	2,09 µs
sin	11,00 µs	2,61 µs	1,81 µs
cos	12,50 µs	2,74 µs	1,93 µs
tan	13,01 µs	3,52 µs	2,32 µs
exp	9,96 µs	3,55 µs	1,72 µs
sinh	12,28 µs	4,88 µs	2,80 µs
cosh	12,97 µs	4,99 µs	2,82 µs
tanh	13,10 µs	5,22 µs	2,57 µs
asin	9,84 µs	3,97 µs	2,49 µs
acos	9,87 µs	3.97 µs	2,52 µs
atan	6,59 µs	3,39 µs	2,19 µs

Horner-Schema

Listing 1 zeigt darüberhinaus auch die effiziente Berechnung eines Polynoms nach dem sogenannten Horner-Schema, im Englischen manchmal auch als Nested Multiplication oder Synthetic Division bezeichnet. Die direkte, sture Berechnung eines Polynoms vom Grade 4

$$P_4(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4 \quad (5)$$

erfordert 4 Additionen und 10 Multiplikationen. Nun enthält x^4 auch die Terme x^3 und x^2. Man kann die Zahl der Multiplikationen daher auf 4 verringern, wenn man das Polynom folgendermaßen klammert

$$P_4(x) = (((a_4 \cdot x + a_3) \cdot x + a_2) \cdot x + a_1) \cdot x + a_0 \quad (6)$$

und nach dem Horner-Schema

$$y = a_n$$
$$y = x \cdot y + a_{j-1}, j = n, ..., 1 \quad (7)$$

berechnet. Es hat den Vorteil, mit relativ wenigen Operationen – nämlich n Additionen und n Multiplikationen – auszukommen und ist numerisch sehr stabil, wenn die Koeffizienten a_j mit wachsendem j abnehmen. Dann ist bei der Berechnung nach (7) a_{j-1} betragsmäßig größer als x·y, so daß Fehler in den niederen Bits von x·y nicht zur Summe beitragen.
Für n>3 gibt es ausgeklügelte Rechenverfahren, die mit weniger als n Multiplikationen auskommen. Sie erfordern aber oft mehr als n Additionen oder sind numerisch nicht so stabil *(Kasten „Effiziente Berechnung von Polynomen")*. Die in jedem Schritt von (7) auftretende Operation „mal x plus a_{j-1}" ist darüber hinaus optimal an die Befehle zur Bildung der Summe von Produkten angepaßt, über die viele Signalprozessoren und auch der i860 verfügen.

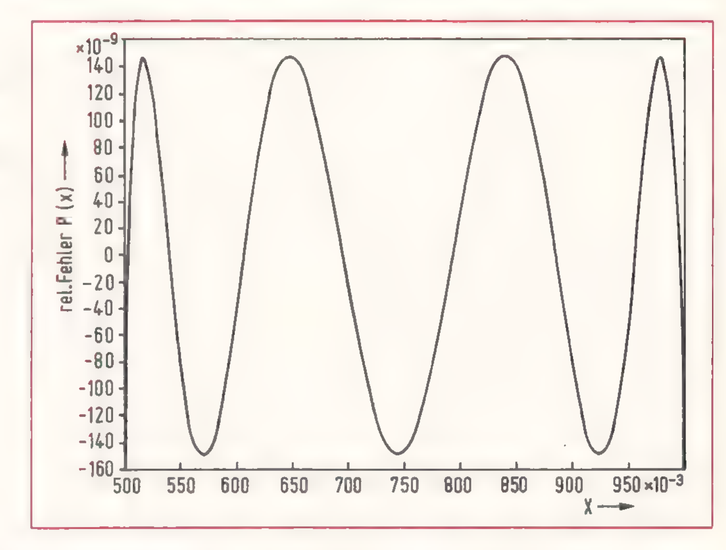


Bild 1. Relativer Fehler einer Näherung 8. Grades nach der Methode der abgebrochenen Tschebyscheff-Reihe für ld(x)

Taylors Rei(h)gen

Ein anderer Ansatz zur Approximation von Funktionen durch Polynome ergibt sich aus der *Potenzreihenentwicklung nach Taylor*:

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{f^{(k)}(x_e)}{k!} \cdot (x - x_e)^k \quad (8)$$

Entwickelt wird um einen Punkt x_e. Innerhalb eines berechenbaren Intervalls um x_e konvergiert die Reihe. Die Taylor-Reihen-Entwicklung vieler mathematischer Funktionen ist in Tabellenwerken zu finden [5, 6]. Für den Sinus, entwickelt um x_e=0, erhält man beispielsweise

$$\sin x = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^k \cdot \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} \quad (9)$$

Für den natürlichen Logarithmus ln(x), aus dem wir leicht ld(x) = 1/ln(2)·ln(x) gewinnen können, entwickelt um x_e=1, erhält man

$$\ln x = \sum_{k=0}^{\infty} (-1)^{k+1} \cdot \frac{(x-1)^k}{k} \quad (10)$$

Der Fehler, den man durch Abbrechen der Reihe nach n Gliedern macht, kann abgeschätzt werden. Durch Erhöhung der Gliederzahl kann so praktisch jede Funktion beliebig genau angenähert werden. Die Taylor-Reihen-Entwicklung aber schon als Non-Plus-Ultra zu betrachten, wäre vermessen. Warum das so ist, zeigt *Bild 2*: Verglichen



werden Taylor-Reihen-Entwicklungen des Zweierlogarithmus mit der Minimax-Näherung aus Listing 1. Die Ordnung der Taylor-Reihen variiert zwischen n=8 und n=19. Aufgetragen ist der Logarithmus des relativen Fehlers im Intervall [0,5, 1]. Um den Punkt x=1,0 herum sind die Reihenentwicklungen sehr genau, die Abweichungen vom Idealwert nehmen aber mit fallendem Argument zu. Die Taylor-Reihe vom Grade n=8 besitzt bei x=0,5 einen 3700mal schlechteren Wert als das Minimax-Polynom. Für eine vergleichbare Genauigkeit der Potenzreihe müßte n=19 gewählt werden! Potenzreihen verschwenden also ihre Genauigkeit um die Nähe des Entwicklungspunktes. Je weiter man sich davon entfernt, umso ungenauer werden sie. Dagegen verteilen Minimax-Polynome ihren Fehler gleichmäßig.

Minimax nach Remez

Wie aber bestimmt man die Koeffizienten eines Minimax-Polynoms, das die Fehlerkriterien (3) und (4) erfüllt? Das Rad neu zu erfinden, wäre Zeitverschwendung. Schließlich gibt es Tabellenbücher, die Hunderte von Polynomen mit ihren Koeffizienten auflisten, wie zum Beispiel [7]. Bei einer ungewöhnlichen Funktion muß man die Bestimmung der Koeffizienten aber wohl oder übel selbst vornehmen.

Da der Fehler an den n+2 kritischen Punkten entweder den Wert $+\mu$ oder $-\mu$ annimmt, existieren ausreichend viele Gleichungen, um die n+1 Koeffizienten des Minimax-Polynoms einschließlich des noch unbekannten Wertes μ selbst zu bestimmen. Nun ist die Lage der kritischen Punkte aber anfänglich nicht bekannt. Die kann man aber durch einen iterativen Prozeß bestimmen, den der russische Mathematiker Remez vorgeschlagen hat und der im *Kasten „Remez-Algorithmus zur Bestimmung von Minimax-Polynomen"* beschrieben ist.

Keine Iterationen – und dadurch wesentlich schneller und einfacher zu programmieren – benötigt eine andere Methode, die nach dem russischen Mathematiker Tschebyscheff (engl. Chebychev) benannt ist. Sie basiert auf den von ihm eingeführten Tschebyscheff-Polynomen und benötigt eigentlich nur eine genaue Cosinus-Routine.

Tschebyscheffs Polynome

Tschebyscheff-Polynome $T_n(x)$ genügen folgenden Rekursionsgleichungen:

$$T_0(x) = 1 \quad T_1(x) = x \qquad (11)$$
$$T_n(x) = 2 \cdot x \cdot T_{n-1}(x) - T_{n-2}(x), \; n = 2, \ldots$$

Die für uns wesentliche Eigenschaft dieser Polynome ist nun, daß sie im Intervall [-1, 1] ein Minimax-Verhalten zeigen *(Bild 3)*. Außerdem sind sie orthogonal: Jede im Intervall [-1, 1] stetige und differenzierbare Funktion g(x) kann also eindeutig als Reihe der $T_k(x)$ dargestellt werden:

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty}{}' \, a_K \cdot T_k(x) = \frac{1}{2} a_0 \cdot T_0(x) + a_1 \cdot T_1(x) + \ldots \qquad (12)$$

' am Summenzeichen deutet an, daß der erste Term nur halb beiträgt, eine Besonderheit der Tschebyscheff-Polynome. Der Fehler, den man durch Abbrechen der Reihe begeht, kann leicht abgeschätzt werden. Aufgrund der speziellen Eigenschaften der Tschebyscheff-Polynome erhält man so automatisch ein (Fast-)Minimax-Polynom. Um eine im Intervall [a, b] stetige und differenzierbare Funktion durch eine Tschebyscheff-Reihe zu approximieren, ist vorab eine lineare Koordinatentransformation x'=m·x+c vorzunehmen, die das Intervall [a, b] auf das Intervall [-1, 1] abbildet.

So weit, so gut, fehlt nur noch eine einfache Möglichkeit, die Koeffizienten der Tschebyscheff-Reihe zu berechnen [8]. Für die gilt:

$$a_k = \lim_{n \to \infty} \frac{2}{n} \sum_{j=0}^{n}{}'' f\left(\cos\left(\frac{j\pi}{n}\right)\right) \cdot \cos\left(\frac{j\pi}{n} \cdot k\right) \qquad (13)$$

Obwohl in der Formel unendlich viele Terme zu addieren sind, genügen im Regelfalle 20, um zu Näherungen mit bis zu 13 Stellen Genauigkeit zu gelangen. " am Summenzeichen heißt, daß der erste und letzte Term der abgebrochenen Reihe nur halb zählen.

Effiziente Berechnung von Polynomen

Das Polynom 4. Ordnung

$P_4(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4$ kann unter der Voraussetzung $a_4 > 0$ umgeformt werden in $P(x) = [(Ax + B)^2 + Ax + C][(Ax + B)^2 + D] + E$ und so mit 3 Multiplikationen und 5 Additionen berechnet werden.

Die Parameter A bis E sind

$$A = \sqrt[4]{a_4} \qquad B = \frac{a_3 - A^3}{4A^3} \qquad D = 3\,B^2 + 8\,B^3 + \frac{a_1A - 2a_2B}{A^2}$$

$$C = \frac{a_2}{A^2} - 2\,B - 6\,B^2 - D \qquad E = a_0 - B^4 - B^2(C + D) - CD$$

Das Polynom 5. Ordnung

$P_5(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4 + a_5 \cdot x^5$ kann unter der Voraussetzung $a_5 > 0$ umgeformt werden in $P(x) = ([(Ax + B)^2 + C](Ax + B)^2 + D)(Ax + E) + F$ und mit 4 Multiplikationen und 5 Additionen berechnet werden.

Die Parameter A bis F können auf folgende Weise bestimmt werden:

Mit $A = \sqrt[5]{a_5}$ und $c_k = a_k/A^k$ (k = 0 bis 4) erhält man B durch Lösen der kubischen Gleichung

$40\,B^3 + 24\,c_4\,B^2 + 2(c_3 + 2c_4^2)\,B + (c_2 - c_3\,c_4) = 0$ und berechnet dann

$$E = c_4 - 4\,B \qquad C = c_3 + 10\,B^2 - 4\,c_4B$$
$$D = c_1 - B^4 - 4\,B^3\,E - B^2\,C - 2\,B\,C\,E \qquad F = c_0 - B^4\,E - B^2\,C\,E - D\,E$$

Das Polynom 6. Ordnung

$P_6(x) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2 + a_3 \cdot x^3 + a_4 \cdot x^4 + a_5 \cdot x^5 + a_6 \cdot x^6$
kann unter der Voraussetzung $a_6 > 0$ umgeformt werden in
$P(x) = ([(Ax + B)^2 + C](Ax + D) + (Ax + B)^2 + E) \cdot ([(Ax + B)^2 + C](Ax + D) + F) + G$
und mit 4 Multiplikationen und 7 Additionen berechnet werden.

Die Parameter A bis G können auf folgende Weise bestimmt werden:

Mit $A = \sqrt[6]{a_6}$ und $c_k = a_k/A^k$ (k = 0 bis 5) bildet man

$$p = -c_5 \qquad q = 1/4c_4 + 2c_2 + c_3c_5 + 3/4c_4c_5^2 + 1/16\,c_5^2 - 5/32\,c_5^4 - 1/2\,c_4^2 + 3/32$$
$$r = 1/8c_3 - 1/64c_5 - c_1 + 1/2c_3c_4 - 1/8c_3c_5^2 - 1/8c_4c_5 - 1/4c_4^2c_5 + 1/8c_4c_5^3 + 1/32c_5^3 - 1/64\,c_5^5$$

löst die kubische Gleichung $2\,B^3 + p\,B^2 + qB + r = 0$ nach B und berechnet dann

$$D = 1/2\,(c_5 - 4B - 1) \quad C = 1/2c_4 - c_5\,B - 1/8c_5^2 + 3B^2 + 1/8$$
$$F = c_2 + B\,(4D^3 + 4D^2 + 4CD - 2c_3) + B^2\,(6C + 8D + 14D^2) + B^3\,(20D + 8) + 7B^4 - C^2 + 2CD^2 - c_3D$$
$$E = c_3 - C - F - 4B\,(C + D) - 4D\,(BD + C) - B^2\,(12D + 6) - 4B^3$$
$$G = c_0 - D\,(C + B^2)(E + F) - D^2\,(B^4 + C^2) - B^2(B^2D + F) - B^2CD\,(2D + 1) - EF$$

Die Berechnung des Tschebyscheff-Polynoms erfolgt nach der Formel

$$P_n(x) = \sum_{\substack{j,k=0 \\ j \leq k}}^{n} a_j \cdot t^{(j)}_k \cdot x^k \qquad (14)$$

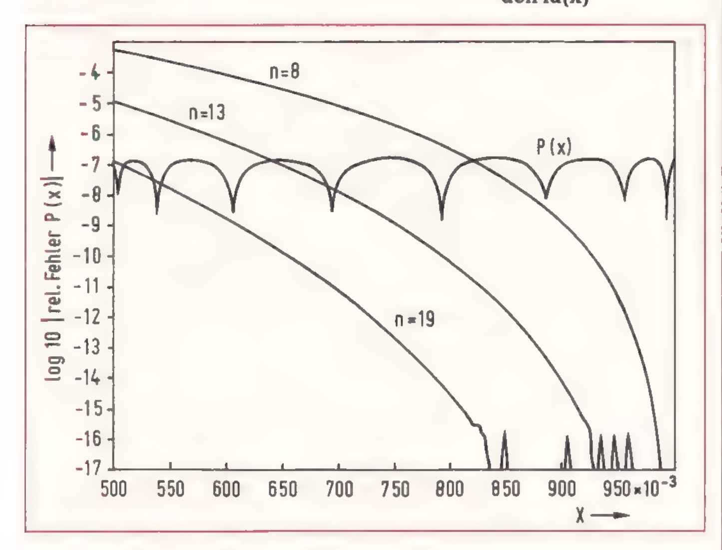


Bild 2. Vergleich verschiedener Näherungen für den ld(x)

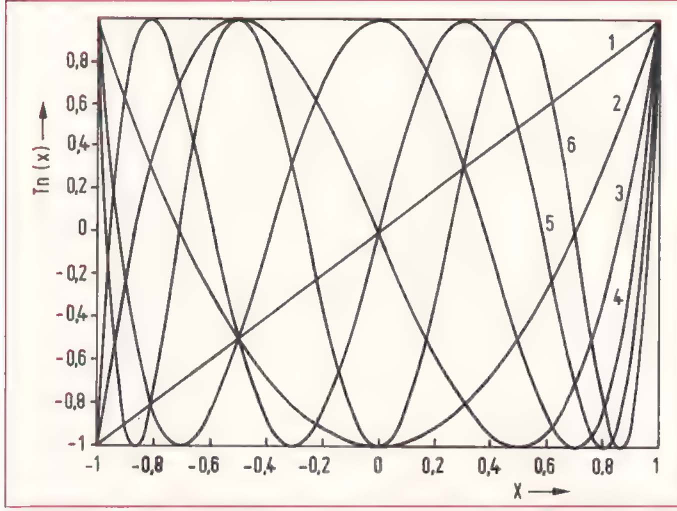


Bild 3. Plot der Tschebyscheff-Polynome $T_n(x)$ vom Grad 1 bis 6

mit den Wichtungsfaktoren

$$t^{(j)}_k = \frac{(-1)^{(k-j)/2} \cdot k \cdot \left(\frac{k+j}{2} - 1\right)! \cdot 2^{j-1}}{\left(\frac{k-j}{2}\right)! \cdot j!} \qquad (15)$$

Alle weiteren Details entnehme man dem Programm CHEBYSHV.C *(Listing 2)*. Die zu nähernde Funktion muß im double-Unterprogramm fval(x) eingefügt werden. Das Unterprogramm inifun enthält einen String fid für die Grafikausgabe. Er spezifiziert die Funktion und die Intervallgrenzen. Die aktuelle Funktion wird später über die Variable DEMOFUN ausgewählt. Unter 1 bis 18 sind bereits alle Funktionen abgespeichert, die als Beispiele im *Kasten „Eine schnelle Mat-*

Eine schnelle Mathe-Bibliothek in C für RISC- und Signalprozessoren

FUNLIB.C *(Listing 3)* ist eine komplette Funktionsbibliothek in C. Sie ist für RISC- und Signalprozessoren optimiert und verzichtet nach Möglichkeit auf Divisionen oder Wurzelberechnungen. Die Näherungen haben eine relative Genauigkeit von etwa $2 \cdot 10^{-7}$, was der Genauigkeit einer einfachen Floating-Point-Variablen entspricht, geben aber zum Beispiel bei der Exponentialfunktion am Ende double im ganzen Wertebereich von circa $\pm\ 10^{-308}$ zurück. Die benutzten Näherungspolynome wurden bis auf das der Gamma-Funktion mit CHEBYSHEV.C bestimmt.
Um effizient Floating-Point-Operationen mit Exponent und Mantisse vorzunehmen, benötigt FUNLIB.C die zwei maschinenabhängigen Unterprogramme

double frexp(x, &n) und **double ldexp(y, n)**

die man noch – am besten in Assembler – selbst programmieren muß. frexp gibt als Wert die Mantisse von x im Intervall [0,5 bis 1] und den Exponenten n zurück. ldexp setzt eine Mantisse y und den Exponenten n wieder zusammen. y darf auch außerhalb von [0,5, 1] liegen. Diese beiden Funktionen sind normalerweise in der Mathe-Bibliothek des C-Compilers enthalten – in diesem Falle hat man schon eine Funktionsbibliothek, die aber möglicherweise nicht so hoch optimiert ist. Weiterhin müssen unter Umständen einige define-Zeilen an das verwendete Fließkommaformat angepaßt werden. Hier kann auch der Fehlercode ERANGE (Überlauf) oder EDOM (Funktion nicht definiert) spezifiziert werden, den viele Funktionen in der globalen Variablen errno zurückgeben.

Logarithmus

Die Mantisse der Logarithmen **ld(x)**, **log(x)** und **log10(x)** (2-er, natürlicher und 10-er Logarithmus) wird im Intervall $[\sqrt{0,5}, \sqrt{2})$ approximiert, woraus eine genauere Näherung als im Intervall [0,5, 1] resultiert.

Exponentialfunktion

exp2(x), **exp(x)**, und **exp10(x)** (2^x, e^x, 10^x) basieren alle auf einer Näherung $P_5(x \cdot x)$ für 2^x im Intervall [0, 1]. Dazu wird der Nachkommateil des Arguments abgetrennt. Das Resultat folgt mit Hilfe von ldexp.

Sinus hyperbolicus

Die Ausnutzung der Identität **sinh(x)**$=(e^x-e^{-x})/2$ führt in der Nähe des Nullpunkts zu Ungenauigkeiten, da dann zwei fast gleiche Zahlen voneinander abgezogen werden. Deshalb wurde ein Polynom $x \cdot P_4(x \cdot x)$ bestimmt, das sinh(x) in [-2, 2] nähert und auch schneller ist. Außerhalb des Intervalls wird sinh(x) durch Aufruf von exp(x) und eine Division berechnet.

Cosinus hyperbolicus

Für **cosh(x)**$=(e^x+e^{-x})/2$ ergeben sich keine Ungenauigkeiten. Er wird durch einen Aufruf von exp(x) und eine Division berechnet. Eventuell wäre aus Geschwindigkeitsgründen auch hier eine direkte Näherung um Null herum sinnvoll.

Tangens hyperbolicus

Für **tanh(x)** gilt praktisch das Gleiche wie für sinh(x). In [-0,5, 0,5] wird eine Näherung $x \cdot P_4(x \cdot x)$ verwendet, sonst erfolgt die Berechnung durch einen Aufruf von exp(x) und eine Division. Wenn der Betrag des Arguments genügend groß ist, kann das Resultat direkt durch ±1 ersetzt werden, da die Differenz dann kleiner als das letzte Bit der Fließkommazahl wird.

Quadratwurzel, Kubikwurzel

Für die Quadratwurzel **sqrt(x)** und die Kubikwurzel **cbrt(x)** wird, wie beim i860 und auch bei vielen Vektorrechnern, eine Kombination aus einer Näherung und einer Newton-Raphson-Iteration benutzt. Aus der mit frexp abgetrennten Mantisse wird mit einer Näherung $P_4(x)$ ein Startwert von $1/\sqrt{x}$ oder $1/\sqrt[3]{x}$ gefunden, der dann in einem Schritt auf die endgültige Genauigkeit verbessert wird. Die Berechnung von $1/\sqrt{x}$ statt $\sqrt{x}$ kommt ohne Division aus.

Allgemeine Exponentialfunktion

Für die Berechnung von **pow(x, y)** werden zuerst Trivialfälle wie x^0 behandelt. Wenn dann y eine ganze Zahl ist und noch in long paßt, wird das Ergebnis über eine bitweise Multiplikation und Quadrierung erhalten. Sonst wird exp2(ld(x)·y) gerechnet.

Sinus, Cosinus

Beide Funktionen **sin(x)** und **cos(x)** werden über ein zentrales Unterprogramm berechnet, das auf einer Näherung $x \cdot P_4(x \cdot x)$ in $[-\pi/2, +\pi/2]$ beruht. Vom Argument wird zuerst ein entsprechendes Vielfaches von π abgezogen. Wichtig ist hier, daß diese Reduktion mit höherer Genauigkeit durchgeführt wird, da sonst bei größeren Argumenten der Fehler in dieser Modulo-Rechnung wesentlich größer als der des Polynoms wird. (Bei doppelter Genauigkeit muß man hier mit einem Trick kurzzeitig „vierfachgenau" rechnen). Am Ende wird nur noch das Vorzeichen des Ergebnisses je nach Quadrant korrigiert. Eine Näherung in $[-\pi/4, \pi/4]$ ergäbe ein kürzeres Polynom, würde aber die Berechnung einer Quadratwurzel erfordern.

Tangens, Cotangens

Entsprechendes gilt für die Berechnung von **tan(x)** und **cotan(x)**, die mit $x \cdot P_6(x \cdot x)$ in $[-\pi/4, \pi/4]$ genähert werden. Hier muß je nach Quadrant eventuell noch der Kehrwert gebildet werden.

Arcus Sinus, Arcus Cosinus

Die Berechnung der inversen trigonometrischen Funktionen erfordert eine etwas aufwendigere Argumentreduktion. **asin(x)** wird in [-0,5, 0,5] mit $x \cdot P_5(x \cdot x)$ direkt genähert und **acos(x)** ergibt sich durch Addition von π/2. Außerhalb des Intervalls wird ein neues Argument

$$x := \sqrt{0,5 \cdot (1 - x)}$$

bestimmt – was (leider!) eine Berechnung der Quadratwurzel erfordert. asin(x) ergibt sich dann zu π/2 – 2 mal dem Wert des Polynoms für dieses Argument mit dem richtigen Vorzeichen, für acos(x) muß je nach Quadrant noch mit p korrigiert werden.

Arcus Tangens, Arcus Tangens zweier Argumente

Für **atan(x)** kann in $[-\sqrt{2}-1, \sqrt{2}-1]$ direkt eine Näherung $x \cdot P_4(x \cdot x)$ benutzt werden. Für x in $[\sqrt{2}-1, \sqrt{2}+1]$ wird das Argument durch

$$x := \frac{x - 1}{x + 1}$$

reduziert und im Ergebnis π/4 addiert. Für $|x| > \sqrt{2}+1$ erfolgt die Berechnung durch

$$x := \frac{-1}{x}$$

und Addition von π/2.
In **atan2(y, x)** werden zuerst die Sonderfälle (ein Argument = 0) behandelt, und dann wird das Vorzeichen von atan(y/x) je nach Quadrant korrigiert. Wenn y genügend größer als x ist, was über den Exponenten entschieden wird, kann der Wert einfach auf ± π/2 gesetzt werden. Umgekehrt wird 0 oder π übergeben, wenn x sehr klein im Vergleich zu y ist, was auch einen Überlauf bei der Division verhindert.

Fehlerfunktionen

Die Fehlerfunktion **erf(x)** die als

$$\mathrm{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x dt \cdot \exp(-t^2)$$

definiert ist, kann in [-1,1, 1,1] gut durch ein Polynom $x \cdot P_5(x \cdot x)$ genähert werden. Für x > 1,1 kann die komplementäre Fehlerfunktion **erfc(x)**

$$\mathrm{erfc}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^\infty dt \cdot \exp(-t^2)$$

wie oben erwähnt, durch die Transformation y := 1/x und

$$\exp(-x^2) \cdot y \cdot P_{10}(y)$$

im Bereich bis unendlich bestimmt werden. In den restlichen Intervallen wird die Identität

$$\mathrm{erfc}(x) = 1 - \mathrm{erf}(x)$$

ausgenutzt.

Produkte

Diese Routinen berechnen die Fakultät n! **fak(n)**, Variationen **var(n, m)** und Kombinationen **komb(n, m)** als double, um Überlauf zu vermeiden. Dazu wird ein Unterprogramm _prod(n1, n2) benutzt, das das Produkt aller Integer-Zahlen von n1 bis n2 bildet.

Gammafunktion

Die Gammafunktion **gamma(x)** wird in [2, 3] als $P_7(x)$ berechnet, andere Argumente werden durch Multiplikationen in dieses überführt. Hier wurden die Koeffizienten des Polynoms aus [7] entnommen, da die Berechnung der „Sollfunktion" für G(x) über eine Reihenentwicklung recht aufwendig ist.

he-Bibliothek in C für RISC und Signalprozessoren" aufgeführt sind. DEMOFUN = 0 ist für eine neue Funktion reserviert.

Nach dem Compilieren und Starten des Programms erfragt es die Nummer der zu nähernden Funktion, die genauen Werte der Intervallgrenzen und den gewünschten Grad n der Näherung. Nach kurzer Berechnung gibt es die auf das Intervall [-1, 1] skalierten Tschebyscheff-Koeffizienten und anschließend die gesuchten Koeffizienten aus. Für eine spätere Verwendung werden diese Koeffizienten auch noch in eine Datei KOEFF.DMP geschrieben. Danach wird zur Kontrolle der absolute und relative Fehler in [a, b] grafisch dargestellt, die Grundfunktionen der Grafik-Bibliothek GRAPHICS.LIB von Microsoft-C sind Voraussetzung.

Ist der Fehler noch zu groß oder vielleicht auch kleiner als für den Anwendungszweck nötig, so kann der Grad der Näherung noch geändert, oder, nach Eingabe eines negativen Werts, die Intervallgrenzen modifiziert werden. Bei Eingabe von 0 wird das Programm verlassen.

Die Tschebyscheff-Methode liefert an Stellen, an denen die Funktion eine Nullstelle besitzt, einen größeren Fehler als das nach dem Remez-Algorithmus berechnete Minimax-Polynom. Dem kann abgeholfen werden, wenn statt der Funktion f(x) die Funktion $f_r(x) = f(x)/(x\text{-}z)$ mit der Nullstelle z betrachtet wird. Das Näherungspolynom für diese Funktion wird im Anschluß mit (x-z) multipliziert, womit automatisch sichergestellt ist, daß der Wert der Näherung an der Stelle z Null wird. Im Unterprogramm inifun muß dazu das Flag zero auf 1 gesetzt und mit zpos die Lage z der Nullstelle angegeben werden. Da aber nun beim Punkt z durch Null geteilt würde, ist noch ein Eintrag im Unterprogramm double_fderiv(x) nötig, das den Wert der ersten Ableitung von f(x) am Punkt z liefert – der ist aber gerade der Grenzwert von $f_r(x)$ an dieser Stelle.

Remez-Algorithmus zur Bestimmung von Minimax-Polynomen

Nachdem wir versuchsweise den Grad n des Polynoms gewählt haben oder er durch unsere Aufgabenstellung schon festliegt, führen wir folgenden Algorithmus aus:

(1) Wir wählen n + 2 Zahlen x_k als Näherung für die kritischen Punkte, so daß

$$a = x < x_1 < \ldots < x_{n+1} < x_{n+2} = b$$

Eine gute Wahl ist

$$x_k = \frac{1}{2}(b-a)\cos\frac{(n-k-2)\pi}{n+1} + \frac{1}{2}(b+a) \qquad (k = 1,2,\ldots,n+2)$$

was aus Eigenschaften der Tschebyscheff-Polynome folgt.

(2) Wir berechnen die n + 1 unbekannten Koeffizienten a_i und den Fehler μ durch Lösen des linearen Gleichungssystems mit den n + 2 Gleichungen

$$a_0 + a_1x_k + a_2x_k^2 + \ldots + a_nx_k^n - (-1)^k\mu = f(x_k) \qquad (k = 1,2,\ldots,n+2)$$

(für minimalen absoluten Fehler)

oder

$$a_0 + a_1x_k + a_2x_k^2 + \ldots + a_nx_k^n - (-1)^k\mu\, f(x_k) = f(x_k) \qquad (k = 1,2,\ldots,n+2)$$

(für minimalen relativen Fehler)

z. B. mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren. $f(x_k)$ ist der Wert der zu nähernden Funktion am kritischen Punkt x_k.

(3) Mit einem Suchprogramm bestimmen wir durch Vergleich mit der zu nähernden Funktion f(x) nun die neue Lage der kritischen Punkte x_2 bis x_{n+1}

(4) Wenn sich die kritischen Punkte x_k noch wesentlich geändert haben oder die gefundene Fehlerfunktion für unsere Zwecke nicht ausreichend gleichmäßig ist, fahren wir wieder bei (2) fort.

(5) Eventuell ist der Restfehler μ noch zu groß, so müssen wir n erhöhen und wieder bei (1) starten.

Ein Beispiel in i860-Assembler

Wie man eine Näherung effizient in i860-Assembler programmiert, zeigt *Listing 4*, das einen Ausschnitt aus der i860-Bibliothek wiedergibt. Folgende Eigenschaften des Prozessors werden ausgenützt, um dessen Leistungsreserven optimal zu nutzen [9]:

- Durch die Pipeline-Architektur sind bis zu vier Befehle gleichzeitig in Arbeit, und es vergehen zwei zusätzliche Zyklen, bis das Resultat eines Fließkomma-Ladebefehls vorliegt. Greift der nächste Befehl darauf zu, so wird der Prozessor angehalten (freeze). In dieser Zeit können zwei unabhängige Befehle sozusagen „gratis" ausgeführt werden. Deshalb sollte man Ladebefehle so früh wie möglich absetzen.
  - Nach einem Vergleichsbefehl liegt das Ergebnis erst im übernächsten Zyklus vor, auch hier kann ohne Einbuße ein anderer Befehl eingeschoben werden.
- Während die Fließkommaeinheit rechnet, können bis zu drei Integer- (RISC-Core-) Befehle ausgeführt werden.
- Das Laden von beliebigen Adressen, wie es bei RISC-Prozessoren nur über Indexregister geht, erfordert zwei Befehle, von denen einer hinter einen „delayed branch" geschrieben werden kann.

Weitere Details ersieht man aus dem ausführlich kommentierten *Listing 4*

Laufzeiten

Welche Beschleunigung durch alle hier aufgeführten Optimierungen erzielt wird, zeigt die *Tabelle „Laufzeiten ..."*. Darin sind die Laufzeiten der neuen i860-Bibliothek für doppelte und einfache Genauigkeit im Vergleich zur alten Version aufgelistet. Man erhält Zeiten, die um einen Faktor 10 bis 20 kürzer als jene für einen schnellen 33 MHz/387-Clone sind, obwohl die Berechnung hier nicht direkt in Hardware oder mit einem Mikroprogramm erfolgt!

Joachim Wesner/ks

Literatur

[1] *Volder, J.E.*: The CORDIC Trigonometric Computing Technique. IRE Transactions on Electronic Computers (1959) S.330-334.

[2] *Megitt, J.E.*: Pseudo Divison and Pseudo Multiplication Processes. IBM Journal (April 1962) S.210-226.

[3] *Cochran, D.S.*: Algorithms and accuracy in the HP35. Hewlett-Packard Journal (Juni 1972) S.10-11.

[4] *Fike, C.T.*: Computer Evaluation of Mathematical Functions. Prentice Hall, New Jersey 1968.

[5] *Bronstein-Semendjajew*: Taschenbuch der Mathematik. B.G.Teubner, Leipzig.

[6] *Abromowitz, M., Stegun, I.A.*: Handbook of mathematical functions. Dover Publications, New York, 1965

[7] *Hart, J.F., Cheney, E.W.*: Computer Approximations. SIAM Series in Applied Mathematics, Wiley, New York, 1968

[8] *Oldham K.B., Spanier, J.*: An Atlas of Functions. Hemisphere Publ. Corp, 1987

[9] *Klein, R.D., Thiel, T.*: PC-Karte mit i860, Teil 4: Die Software. mc 5/90



Listing 1. Demoprogramm

```
/**********************************************
J. Wesner, Frankfurt, 28.4.1991, für mc.

Programm zur Demonstration einiger Näherungen
verschiedener mathematischer Funktionen und
Vergleich mit den Bibliotheksfunktionen.


        Es wird angenähert:

        ld(x)   von 0.5 bis 1
        sin(x)  von -PI/2 bis PI/2
        2^x     von 0 bis 1

**********************************************/


#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

double  ldkof[8] = {
     4.373018648375237e+000,
    -1.134905243522584e+001,
     2.582133808190481e+001,
    -4.059089933170561e+001,
     4.217768780394154e+001,
    -2.769489450028541e+001,
     1.041708101143304e+001,
    -1.711584452574607e+000};

double sinkof[7] = {
     1.000000042664123e+000,
    -2.614233779961137e-006,
    -1.666406936764291e-001,
    -9.563965338705018e-005,
     8.497330121054051e-003,
    -1.371718097779900e-004,
    -1.502250768843891e-004};

double exp2kof[6] = {
     9.999998957631349e-001,
     6.931546200033110e-001,
     2.401407700917696e-001,
     5.586328265942236e-002,
     8.946214666160301e-003,
     1.895107291068143e-003};

void main(void)
{
double x;
int    n;
double ldhorner(double), sinhorner(double),
        exp2horner(double);


    printf("\n");
    for (n = 1; n <= 79; n++)
       putch('*');
    printf("\n");
    printf("Demonstration der Polynom-\
          Näherung einiger Funktionen");
    printf("\t(J.Wesner/Frankfurt+mc)\n");
    for (n = 1; n <= 79; n++)
       putch('*');
    printf("\n");

    while (1) {
       printf("\nArgument x : ");
       scanf("%lf", &x);

       if (x > 0.)
          printf("\nld(x)   = %15.7e,\
                 (x-1)*P7(x)  [0.5, 1] =\
                            %15.7e\n",
                    log(x)/log(2.), ldhorner(x));
       else
          printf("\nld(x)   =\
                 *** Error ****,\
                 (x-1)*P7(x)  [0.5, 1] =\
                 %15.7e\n",ldhorner(x));

     printf("\nsin(x) =\
            %15.7e, x*P6(x) [-1.57, 1.57]=\
            %15.7e\n",
```

```
                sin(x), sinhorner(x));

         printf("\n2^x(x) =\
                %15.7e, P5(x) [0, 1] =\
                %15.7e\n",
                exp(x*log(2.)), exp2horner(x));
       }

}

double  ldhorner(x)
double  x;
{
double y;

    y = ((((((ldkof[7]*x + ldkof[6])*x +
        ldkof[5])*x + ldkof[4])*x +
        ldkof[3])*x + ldkof[2])*x +
        ldkof[1])*x + ldkof[0];

    return(y*(x-1.));
}

double  sinhorner(x)
double  x;
{
double y;

    y = (((((sinkof[6]*x + sinkof[5])*x +
        sinkof[4])*x + sinkof[3])*x +
        sinkof[2])*x + sinkof[1])*x +
        sinkof[0];

    return(y*x);
}

double  exp2horner(x)
double  x;
{
double y;

    y = ((((exp2kof[5]*x+ exp2kof[4])*x +
        exp2kof[3])*x + exp2kof[2])*x +
        exp2kof[1])*x + exp2kof[0];

    return(y);
}
```

Listing 2. Berechnung der Tschebyscheff-Koeffizienten einer vorgegebenen Funktion

```
/**********************************************
J. Wesner, Frankfurt, 28.4./2.5.1991, für mc.

Programm zur Bestimmung eines (fast-)
Minimax-Polynoms wählbarer Ordnung einer
beliebigen, gegebenen Funktion mit minimalem
relativem Fehler durch Entwicklung nach
Tschebyscheff-Polynomen.

Geschrieben mit Microsoft Quick-C,
für die Graphikausgabe werden
Routinen aus der Standard-Graphikbibliothek
GRAPHICS.LIB vorausgesetzt.

**********************************************/

#include <math.h>
#include <graph.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <conio.h>

#define PI 3.14159265358979323846

/* maximaler Grad-1 der Näherung */
#define KMAX 30
/* Zahl der Terme bei der Berechnung
der Entwicklung, 20 reicht dicke */
#define NMAX 20
/* Zahl der Punkte für Zeichnung */
#define NDIM 200

/* Zur Demonstration können verschiedene
vorgebene Funktionen mit dem folgenden
DEMOFUN (1-18) gewählt werden
   1 = ln(x),
```

```
   2 = sin(x),
   3 = cos(x),
   4 = tan(x),
   5 = exp(x),
   6 = exp(-(x*x),
   7 = sqrt(x),
   8 = 2^x,
   9 = ld(x),
   10 = sinh(x),
   11 = tanh(x),
   12 = 1/sqrt(x),
   13 = ld(x+1),
   14 = asin(x),
   15 = 1/cbrt(x),
   16 = atan(x),
   17 = erf(x),
   18 = erfc(1/x)/exp(-1/(x*x)),
   0 = reserviert für eigene Funktion ! */

int DEMOFUN;

/*  Zahl aller implementierten Funktion
(ohne DEMOFUN 0) */
#define MAXFUN 18

/* Die folgenden Variablen werden je nach
Funktion (DEMOFUN) weiter unten
    vorbesetzt: */

/* Funktionsname */
char     *fid;
/* Intervall */
double   a, b;
/* Funktion hat Nullstelle im Intervall ? */
int      zero ;
/* Position der Nullstelle, nur wichtig
wenn zero != 0 */
double   zpos;

/* Verschiedene Funktionen/Felder, siehe
unten */

void     inifun(void);
double   fval(double);
double   fderiv(double);
double   f(double, int, double);
long     tnj(int, int);
double   fak(int);
double   horner(double *, int, double);
void     plotxy(double *, double *, int,
                  char *);

/* Felder für Plot */
double   xplot[NDIM], errplot[NDIM],
         rerrplot[NDIM];

void main(void)
{
double   x, term, ist, soll, ak[KMAX],
         bk[KMAX];
int      convert, n, q, qmax, qmaxi;
char     buffer[20], c, header[60];
FILE     *fdump;

/* x*P(x) oder (x-zpos)*P(x) in "reines"
Polynom umrechnen ? */
    convert = 0;

/* Grad des Polynoms */
    qmax = 6;

    printf("\n");
    for (n = 1; n <= 79; n++)
       putch('*');
    printf("\n");
    printf("Polynom-Näherung beliebiger\
 Funktionen durch Entwicklung in eine\n");
    printf("Tschebyscheff-\
Reihe\t\t\t\t\t(J.Wesner/Frankfurt+mc)\n");
    for (n = 1; n <= 79; n++)
       putch('*');
    printf("\n\n");
    printf("\tDie zu nähernde Funktion muß\
  im Unterprogramm\n");
    printf("\t\tdouble fval(double)\n");
    printf("\tdefiniert sein, daneben wird\
 noch die Ableitung in\n");
    printf("\t\tdouble fderiv(double)\n");
    printf("\tan den Stellen gebraucht, an\
 denen die Funktion den Wert 0");
    printf(" annimmt.\n");

    do {
       printf("\nFolgende Funktionen sind\
```

```
verfügbar :\n\n");

      for (DEMOFUN = 1; DEMOFUN <= MAXFUN;
          DEMOFUN++) {
         inifun();
         printf("%2d = %s", DEMOFUN, fid);
         if (DEMOFUN % 2)
                for (n = strlen(fid)+5; n <=
                  39; n++)
                      putch(' ');
         else
                printf("\n");
         }

     if (MAXFUN % 2)
         printf("\n");

     DEMOFUN = 0; inifun();
     printf("%2d = %s\n", DEMOFUN, fid);
     printf("\nZu nähernde Funktion\
wählen [0..%d] : ", MAXFUN);
     gets(buffer);
     DEMOFUN = -1;
     if (strlen(buffer) > 0)
        sscanf(buffer, "%d", &DEMOFUN);
     } while (DEMOFUN < 0 || DEMOFUN >
            MAXFUN);

   inifun();
   printf("\nAktuelle zu nähernde Funktion\
 ist : %s\n", fid);

l1: printf("\nBeginn des Intervalls a      \
 [%.3f] : ", a);
   if (strlen(gets(buffer)) > 0)
      sscanf(buffer, "%lf", &a);

   printf("\nEnde des Intervalls b       \
 [%.3f] : ", b);
   if (strlen(gets(buffer)) > 0)
      sscanf(buffer, "%lf", &b);

   printf("\nFunktion hat Nullstelle in\
[a,b] [%c] : ", zero ? 'Y' : 'N');
   if (strlen(gets(buffer)) > 0) {
      sscanf(buffer, "%c", &c);
      c = toupper(c);
      if (c == 'Y' || c == 'J')
         zero = 1;
      else if (c == 'N')
         zero = 0;
   }

   if (zero) {
      printf("\nLage der Nullstelle zpos   \
[%.3f] : ", zpos);
      if (strlen(gets(buffer)) > 0)
         sscanf(buffer, "%lf", &zpos);
   }

   if (zero && zpos != 0.) {
      printf("\nKoeffizienten umrechnen    \
   [%c] : ", convert ?
   'Y' : 'N');
      if (strlen(gets(buffer)) > 0) {
         sscanf(buffer, "%c", &c);
         c = toupper(c);
         if (c == 'Y' || c == 'J')
               convert = 1;
         else if (c == 'N')
               convert = 0;
         }
      }

   while (1) {
      printf("\nGrad des Näherungspolynoms\
 qmax [%d]\n", qmax);
      printf("(0 - Ende, -1 - neues \
intervall      : ");
      if (strlen(gets(buffer)) > 0) {
         sscanf(buffer, "%ld", &q);
         if (q == 0)
               exit(0);
         if (q < 0)
               goto l1;
         qmax = q;
         }

      printf("\nTschebyscheff\
-Koeffizienten\n\n");

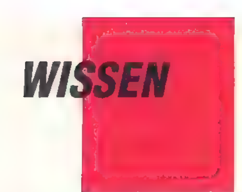
/* Berechnung der Tschebyscheff-
Koeffizienten, nach (6). Das Intervall
[a, b] wird in [-1, 1] transformiert */

      for (q = 0; q <= qmax; q++) {
         ak[q] = 0.;
         for (n = 0; n <= NMAX; n++) {
               x = (cos(PI*n/NMAX)+1.)*0.5 *
                (b-a) + a;
               term = f(x, zero, zpos) *
                  cos(PI*n*q/NMAX);
               if (n == 0 || n == NMAX)
                  term *= 0.5;
               ak[q] += term;
               }
         ak[q] *= 2./NMAX;
         printf("A%2d: %23.15e\n", q,
               ak[q]);
         }
      printf("\n");

/* In "normales" Polynoms umrechnen, d. h.
Terme gleicher Ordnung zusammenfasssen.
Dabei wird auch die Intervallbreite
korrigiert, da die Tschebyscheff-Polynome
nur in [-1, 1] definiert sind. */

      ak[0] *= 0.5;
      for (q = 0; q <= qmax; q++) {
         bk[q] = 0.;
         for (n = q; n <= qmax; n += 2)
               bk[q] += tnj(n, q)*ak[n];
         bk[q] *= pow((b-a)*0.5, -q);
         }

/* Berücksichtigung der Intervall-Lage,
wenn das Intervall [a, b] unsymmetrisch ist.*/
```




```
    for (q = 0; q <= qmax; q++)
     for (n = q+1; n <= qmax; n++)
       bk[q] += bk[n] *
            fak(n)/(fak(n-q)*fak(q))
            * pow((a+b)*(-0.5),n-q);

/* Umrechnung von (x-zpos)*P(x) in P'(x) */

    qmaxi = qmax;
    if (convert && zero && zpos != 0.) {
       qmaxi++;
       bk[qmaxi] = bk[qmaxi-1];
       for (q = qmaxi-1; q >= 1; q--)
              bk[q] = bk[q-1] - bk[q]*zpos;
       bk[0] = -bk[0]*zpos;
       }

    printf("weiter mit Taste...");
    getch();

/* Ausgabe der endgültigen Polynom-
Koeffizienten */

    if (!(fdump = fopen("koeff.dmp",
                    "w"))) {
       printf("Kann Koeffizienten-Datei\
 nicht öffnen !\n");
       exit(1);
       }

    printf("\rPolynom-\
Koeffizienten:\n\n");
    for (q = 0; q <= qmaxi; q++) {
       printf("A%2d: %23.15e\n", q,
          bk[q]);
       if (!(fprintf(fdump, "/*A%2d:*/\
%23.15e,\n", q, bk[q]))) {
              printf("Fehler beim \
Schreiben auf Koeffizienten-Datei !\n");
              exit(1);
              }
       }
    printf("\n");

    fclose(fdump);
    printf("Datei 'koeff.dmp' wurde\
 geschrieben\n\n");

    if (zero && zpos != 0. && !convert)
       printf("Näherung ist der Form (x\
-zpos)*P(x)\n\n");
    if (zero && zpos == 0.)
       printf("Näherung ist der Form\
 x*P(x)\n\n");

/* Berechnung des Fehlers */

    for (n = 0; n < NDIM; n++) {
       x = (n+1e-6)/(NDIM-1)*(b-a)+a;
       xplot[n] = x;

/* Istwert der Näherung aus dem Hornerschema
bestimmen */

       ist = horner(bk, qmaxi, x);

       if (zero && zpos == 0.)
              ist *= x;
       if (zero && zpos != 0. &&
            !convert)
              ist *= (x-zpos);

/* Sollwert */
       soll = f(x, 0, zpos);
/* Absoluter Fehler */
       errplot[n] = ist-soll;
/* Relativer Fehler */
       rerrplot[n] = (ist-soll)/soll;
       }

    printf("zur Grafik weiter mit\
 Taste...");
    getch();

/* Grafik-Ausgabe */
    strcpy(header, "Fehler P(x)-f(x), ");
    strcat(header, fid);
    plotxy(xplot, errplot, NDIM, header);

    strcpy(header, "rel. Fehler (P(x)-\
f(x))/f(x), ");
    strcat(header, fid);
    plotxy(xplot, rerrplot, NDIM,
          header);

/* Logarithmus des relativen Fehlers */
    for (n = 0; n < NDIM; n++)
       if (rerrplot[n] == 0.)
              rerrplot[n] = -17.;
       else
              rerrplot[n] =
          max(log10(fabs(rerrplot[n])),
              -17.);

    strcpy(header, "log10 |rel. Fehler \
(P(x)-f(x))/f(x)|, ");
    strcat(header, fid);
    plotxy(xplot, rerrplot, NDIM,
          header);

    }
}

/*********************************************
Unterprogramme, die die zu nähernde Funktion
definieren
*********************************************/


void    inifun(void)
{
   zero = 0;
   if     (DEMOFUN==0) {
/*
Hier Daten für eigene Funktion eintragen
*/
    fid = "Eigene Funktion";
    a = 0.;
    b = 1.;
    zero = 0;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==1) {
    fid = "ln(x)";
    a = 0.5;
    b = 1.0;
    zero = 1;
    zpos = 1.0;
    }
   else if   (DEMOFUN==2) {
    fid = "sin(x)";
    a = -PI/2.;
    b = PI/2;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==3) {
    fid = "cos(x)";
    a = -PI/4.;
    b = PI/4;
    zero = 0;
    zpos = PI/2;
    }
   else if   (DEMOFUN==4) {
    fid = "tan(x)";
    a = -PI/4.;
    b = PI/4;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==5) {
    fid = "exp(x)";
    a = 0.;
    b = 1.;
    zero = 0;
    }
   else if   (DEMOFUN==6) {
    fid = "exp(-(x*x)) (Gauss-Fkt.)";
    a = 0.;
    b = 2.;
    zero = 1;
    zpos = 2.75;
    }
   else if   (DEMOFUN==7) {
    fid = "sqrt(x)";
    a = 0.5;
    b = 1.;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==8) {
    fid = "2^x";
    a = 0.;
    b = 1.;
    zero = 0;
    }
   else if   (DEMOFUN==9) {
    fid = "ld(x)";
    a = 0.707106781;
    b = 1.414213562;
    zero = 1;
    zpos = 1.;
    }
   else if   (DEMOFUN==10) {
    fid = "sinh(x)";
    a = -0.5;
    b = 0.5;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==11) {
    fid = "tanh(x)";
    a = -0.5;
    b = 0.5;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==12) {
    fid = "1/sqrt(x)";
    a = 0.5;
    b = 1.0;
    zero = 0;
    }
   else if   (DEMOFUN==13) {
    fid = "ld(1+x)";
    a = 0.707106781-1;
    b = 1.414213562-1;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==14) {
    fid = "asin(x)";
    a = -0.5;
    b = 0.5;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==15) {
    fid = "1/cbrt(x)";
    a = .5;
    b = 1.;
    zero = 0;
    }
   else if   (DEMOFUN==16) {
    fid = "atan(x)";
    a = -0.414213562;
    b =  0.414213562;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==17) {
    fid = "erf(x)";
    a = -1.;
    b = 1.;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
   else if   (DEMOFUN==18) {
    fid = "erfc(1/x)/exp(-1/(x*x))";
    a = 0.;
    b = 1/1.1;
    zero = 1;
    zpos = 0.;
    }
}

/* Funktionswert */
double  fval(x)
double  x;
{
int     i;
double  val;

   if     (DEMOFUN==0)
/* Hier eigene Funktion */
    return(0.);
   else if   (DEMOFUN==1)
    return( log(x));
   else if   (DEMOFUN==2)
    return(sin(x));
   else if   (DEMOFUN==3)
    return(cos(x));
```

```
    else if   (DEMOFUN==4)
      return(tan(x));
    else if   (DEMOFUN==5)
      return(exp(x));
    else if   (DEMOFUN==6)
      return(exp(-(x*x)));
    else if   (DEMOFUN==7)
      return(sqrt(x));
    else if   (DEMOFUN==8)
      return(exp(log(2.)*x));
    else if   (DEMOFUN==9)
      return(log(x)/log(2.));
    else if   (DEMOFUN==10)
      return(sinh(x));
    else if   (DEMOFUN==11)
      return(tanh(x));
    else if   (DEMOFUN==12)
      return(1/sqrt(x));
    else if   (DEMOFUN==13)
      return(log(1+x)/log(2.));
    else if   (DEMOFUN==14)
      return(asin(x));
    else if   (DEMOFUN==15)
      return(pow(x, -1/3.));
    else if   (DEMOFUN==16)
      return(atan(x));
    else if   (DEMOFUN==17) {
      val = 0.;
      for (i = 18; i >= 2; i -= 2)
          val = i*x*x/((i+1) - pow(-1.,
                                 i/2)*val);
      val = x/(1-val)*exp(-x*x);
      return(val*2/sqrt(PI));
      }
    else if   (DEMOFUN==18) {
      x = 1/x;
      val = 0.;
      for (i = 20; i >= 1; i--)
          val = (i/2.)/(x + val);
      val = 1/(x+val);
      return(1/sqrt(PI)*val);
      }
}


/* Erste Ableitung , wird nur am Punkt
zpos gebraucht */
double  fderiv(x)
double  x;
{

    if     (DEMOFUN==0)
/* Hier Ableitung der eigenen Funktion */
      return(0.);
    else if   (DEMOFUN==1)
      return(1/x);
    else if   (DEMOFUN==2)
      return(cos(x));
    else if   (DEMOFUN==3)
      return(-sin(x));
    else if   (DEMOFUN==4)
      return(1/pow(cos(x),2));
    else if   (DEMOFUN==5)
      return(exp(x));
    else if   (DEMOFUN==6)
      return(-2*x*exp(-(x*x)));
    else if   (DEMOFUN==7)
      return(1/(2*sqrt(x)));
    else if   (DEMOFUN==8)
      return(log(2.)*exp(log(2.)*x));
    else if   (DEMOFUN==9)
      return(1/x/log(2.));
    else if   (DEMOFUN==10)
      return(cosh(x));
    else if   (DEMOFUN==11)
      return(sinh(x));
    else if   (DEMOFUN==12)
      return(-0.5*pow(x, -3./2.));
    else if   (DEMOFUN==13)
      return(1/(log(2.)*(x+1)));
    else if   (DEMOFUN==14)
      return(1/sqrt(1-x*x));
    else if   (DEMOFUN==15)
      return(-1/3.*pow(x, -2./3.));
    else if   (DEMOFUN==16)
      return(1/(1+x*x));
    else if   (DEMOFUN==17)
      return(2/sqrt(PI));
    else if   (DEMOFUN==18)
      return(1/sqrt(PI));
}
```

```
/************************************************
Unterprogramm, in dem die zu nähernde
Funktion ausgewertet wird.
Es muss bekannt sein:
-  Wert der Funktion, für jedes mögliche
   Argument im Intervall
   [a, b] :                double fval(double)
-  1. Ableitung der Funktion am Punkt zpos
   der Nullstelle (wenn   zero gesetzt ist) :
   double fderiv(double)
*********************************************/

double  f(x, zero, zpos)
double  x;
int     zero;
double  zpos;
{

    if (!zero)
      return(fval(x));

    if (x != zpos)
      return(fval(x)/(x-zpos));

    return(fderiv(zpos));
}

/*********************************************
Berechnung des Gewichts, mit dem die N-te
Potenz im J-ten Tschebyscheff-Polynom
auftritt
*********************************************/

long    tnj(n, j)
int     n, j;
{
long    temp;

    if (((n-j) % 2) != 0)
      return(0.);

    if (j == 0)
      return(((n/2) % 2) ? -1 : 1);

    temp = (((n-j)/2) % 2) ? -1 : 1;
    temp *= n * fak((n+j)/2-1) * pow(2., j-1)
            / (fak((n-j)/2)*fak(j));

    return(temp);
}

/*********************************************
Fakultäts-Funktion (double, um Überlauf zu
vermeiden)
*********************************************/

double  fak(n)
int     n;
{
int     i;
double  temp = 1;

    for (i = 2; i <= n; i++)
      temp *= i;

    return(temp);
}

/*********************************************
        Auswertung des Hornerschemas
*********************************************/

double horner(koeff, n, x)
double  koeff[];
int     n;
double  x;
{
int     i;
double temp = koeff[n];

    for (i = n-1; i >= 0; i--)
      temp = temp*x+koeff[i];

    return(temp);
}
```

```
/***********************************************
Einfaches Plot-Unterprogramm, um einen
Kurvenverlauf skaliert          darzustellen.
Es wird die Standard-Grafikbibliothek
GRAPHICS.LIB von Microsoft-C vorausgesetzt.

x[0..n-1]:   Feld der n x-Koordinaten der
             Kurve
y[0..n-1]:   Feld der n y-Koordinaten der
             Kurve
text:       Schriftzug, der über die Graphik
             geschrieben wird
***********************************************/

void plotxy(x, y, n, text)
double  x[];
double  y[];
int     n;
char    *text;
{
short   x0, y0, x1, y1;
struct videoconfig vconf;
int     mode = _VRES16COLOR;
double  xmin, xmax, ymin, ymax;
int     i;
char    string[10];

/* Einen gültigen Bildschirm-Mode suchen */
    while (!_setvideomode(mode))
       mode--;

/* Nur Textmode ? */
    if (mode == _TEXTMONO) {
       printf("Graphik nicht möglich\n");
       return;
       }

/* Pixel- / Zeilenzahl etc. finden */
    _getvideoconfig(&vconf);

/* Koordinaten eines Rahmens */
    x1 = vconf.numxpixels-1;
    y1 = vconf.numypixels-1-vconf.numypixels/
       vconf.numtextrows;
    x0 = 10*vconf.numxpixels/vconf.numtextcols;
    y0 = vconf.numypixels/vconf.numtextrows;

/* Rahmen zeichnen */
    _rectangle(_GBORDER, x0, y0, x1, y1);

/* Koordinaten auf Rahmen beschränken */
    _setviewport(x0, y0, x1, y1);

/* Extremwerte finden */
    xmax = xmin = x[0];
    ymax = ymin = y[0];

    for (i = 1; i < n; i++)
       if (x[i] > xmax)
          xmax = x[i];
       else if (x[i] < xmin)
          xmin = x[i];

    for (i = 1; i < n; i++)
       if (y[i] > ymax)
          ymax = y[i];
       else if (y[i] < ymin)
          ymin = y[i];

/* Fenster mit den Extremwerten skalieren,
(0, 0) ist links unten */
    _setwindow(1, xmin, ymax, xmax, ymin);

/* Kurve zeichnen */
    _moveto_w(x[0], y[0]);
    for (i = 1; i < n; i++)
       _lineto_w(x[i], y[i]);

/* simple Achsenbeschriftung */
    sprintf(string, "%9.1e", ymax);
    _settextposition(2, 1);
    _outtext(string);

    sprintf(string, "%9.1e", ymin);
    _settextposition(vconf.numtextrows-1, 1);
    _outtext(string);

    sprintf(string, "%4.3f", xmin);
    _settextposition(vconf.numtextrows, 11);
    _outtext(string);

    sprintf(string, "%9.3f", xmax);
    _settextposition(vconf.numtextrows,
                     vconf.numtextcols-9);
    _outtext(string);

/* Überschrift */
    _settextposition(1, 12);
    _outtext(text);

/* Warten auf Taste */
    getch();

/* Zurück zum Standard-Bildschirmmode */
    _setvideomode(_DEFAULTMODE);
}
```

Listing 3. Schnelle, einfachgenaue Mathe-Bibliothek für RISC- und Signalprozessoren

```
/***********************************************
J. Wesner, Frankfurt, 3.5.1991, für mc

Schnelle Funktionsbibliothek für RISC- und
Signalprozessoren (DSPs).

Es werden soweit möglich, nur reine Polynom-
Näherungen verwendet  und es wird möglichst
auf Divisionen verzichtet, da diese auf
diesen Prozessoren oft nur langsam ablaufen,
weil sie nicht als eigene Maschinenbefehle
vorhanden sind.

Die relative Genauigkeit ist im Interesse
maximaler Geschwindigkeit auf ca. 2e-7
beschränkt (Genauigkeit von float), weil auch
viele Fließkomma-DSPs nur über einen Datentyp
float verfügen (double ist dann äquivalent
zu float).

Alle Approximations-Polynome (bis auf das
der Gamma-Funktion) wurden mit dem Programm
CHEBYSHV.C bestimmt. Als externe
Unterprogramme werden die
maschinenspezifischen Routinen

    frexp(double, int *)
    und
    ldexp(double, int)

benötigt.

Es sind folgende Funktionen enthalten:
***********************************************/

double  ld(double), log(double),
        log10(double);
double  exp2(double), exp(double),
        exp10(double);
double  sinh(double), cosh(double),
        tanh(double);
double  sqrt(double), pow(double, double);
double  sin(double), cos(double),
        tan(double), cotan(double);
double  asin(double), acos(double),
        atan(double), atan2(double, double);
double  cbrt(double), erf(double),
        erfc(double);
double  fak(int), var(int, int),
        komb(int, int);
double  gamma(double);

int     errno;
        /* Fehlercode wird hier übergeben */

#define ERANGE  20
        /* Fehlercode bei
        Bereichsüberschreitung */
#define EDOM    21
        /* Fehlercode, wenn die Funktion für
        das Argument nicht definiert ist */

double  frexp(double, int *);
double  ldexp(double, int);

#define PI 3.14159265358979323846 /* Pi */

/***********************************************
#defines, die das Fliesskomma-Format der
Maschine beschreiben (hier für IEEE-Standard)
***********************************************/

#define HUGEVAL 1.79e308
        /* Grösste Zahl in double */
#define TINYVAL (1./HUGEVAL)
#define LDHUGE  1024
        /* Grösster 2er-Exponent von
           double */
#define LDTINY  (-1022)
        /* Kleinster 2-er-Exponent einer
           normalisierten double-Zahl */
#define NUMFBITS 23
        /* Zahl der Mantissenbits von
           float */

#define MAXINTMONE 2147483647.
        /* größte signed long Zahl - 1,
           hier 2^31-1 */
#define MAXARGS  6746518849.18
        /* MAXINTMONE*Pi */
#define MAXARGT  3373259424.59
        /* MAXINTMONE*Pi/2 */

#define fabs(x) (x >= 0 ? x : -x)

/***********************************************
Start der Unterprogramme:
***********************************************/

static float ldkof[8] = {
/*A 0:*/  1.442694957995551e+000,
/*A 1:*/ -7.213527587652746e-001,
/*A 2:*/  4.809240385785539e-001,
/*A 3:*/ -3.602419859085280e-001,
/*A 4:*/  2.870756111308249e-001,
/*A 5:*/ -2.488218055816001e-001,
/*A 6:*/  2.342098513637156e-001,
/*A 7:*/ -1.462035346321923e-001};

/***********************************************
2er-Logarithmus
***********************************************/

double ld(x)
double  x;
{
float   xx, y, one = 1.;
int     expon;

    if (x <= 0.) {
       errno = EDOM;
       return(-HUGEVAL);
       }

    xx = frexp(x, &expon);
    if (xx < 0.707106781) {
       xx += xx;
       expon--;
       }

    xx -= one;

    y = ((((((ldkof[7]*xx + ldkof[6])*xx +
         ldkof[5])*xx + ldkof[4])*xx +
         ldkof[3])*xx + ldkof[2])*xx +
         ldkof[1])*xx + ldkof[0];

    return(y*xx + expon);
}

/***********************************************
Natürlicher Logarithmus
***********************************************/

double log(x)
double  x;
```

```
{
float   xx, y, one = 1.;
int     expon;

    if (x <= 0.) {
       errno = EDOM;
       return(-HUGEVAL);
       }
    xx = frexp(x, &expon);
    if (xx < 0.707106781) {
       xx += xx;
       expon--;
       }

    xx -= one;

    y = ((((((ldkof[7]*xx + ldkof[6])*xx +
               ldkof[5])*xx + ldkof[4])*xx +
               ldkof[3])*xx + ldkof[2])*xx +
               ldkof[1])*xx + ldkof[0];

    return((y*xx + expon)*0.69314718056);
}

/*********************************************
10er-Logarithmus
*********************************************/

double log10(x)
double  x;
{
float   xx, y, one = 1.;
int     expon;

    if (x <= 0.) {
       errno = EDOM;
       return(-HUGEVAL);
       }

    xx = frexp(x, &expon);
    if (xx < 0.707106781) {
       xx += xx;
       expon--;
       }
```

```
    xx -= one;

    y = ((((((ldkof[7]*xx + ldkof[6])*xx +
               ldkof[5])*xx + ldkof[4])*xx +
               ldkof[3])*xx + ldkof[2])*xx +
               ldkof[1])*xx + ldkof[0];

    return((y*xx + expon)*0.301029995665);
}

/*********************************************/

static float exp2kof[6] = {
/*A 0:*/  9.999998957631349e-001,
/*A 1:*/  6.931546200033110e-001,
/*A 2:*/  2.401407700917696e-001,
/*A 3:*/  5.586328265942236e-002,
/*A 4:*/  8.946214666160301e-003,
/*A 5:*/  1.895107291068143e-003};

/*********************************************
2^x
*********************************************/

double exp2(x)
double  x;
{
float   xx, y;
int     expon;

    if (x >= LDHUGE) {
       errno = ERANGE;
       return(HUGEVAL);
       }

    if (x <= LDTINY) {
       errno = ERANGE;
       return(0.);
       }

    expon = x;
    if (x < 0)
       expon--;
```

```
    xx = x-expon;

    y = ((((exp2kof[5]*xx + exp2kof[4])*xx +
            exp2kof[3])*xx + exp2kof[2])*xx +
            exp2kof[1])*xx + exp2kof[0];

    return(ldexp(y, expon));
}

/*********************************************
exp(x)
*********************************************/

double exp(x)
double  x;
{
    return(exp2(x*1.44269504089));
}

/*********************************************
10^x
*********************************************/

double exp10(x)
double  x;
{
    return(exp2(x*3.32192809489));
}

/*********************************************/

static float sinhkof[5] = {
/*A 0:*/  1.000000053759100e+000,
/*A 2:*/  1.666659965466153e-001,
/*A 4:*/  8.334667988159756e-003,
/*A 6:*/  1.974849223222941e-004,
/*A 8:*/  3.017135519883807e-006};

/*********************************************
Sinus hyperbolicus
*********************************************/

double sinh(x)
double  x;
```

```
{
float   xx;
double  y;

    if ((y = fabs(x)) <= 2.) {
       xx = x;
       xx = xx*xx;
       return(((((sinhkof[4]*xx +
         sinhkof[3])*xx + sinhkof[2])*xx
         sinhkof[1])*xx + sinhkof[0])*x);
       }

    errno = 0;
    y = exp(y);
    if (errno != 0)
       return(x > 0 ? HUGEVAL : -HUGEVAL);

    if (x > 0)
       return((y-1./y)*0.5);
    else
       return((1./y-y)*0.5);

}

/*********************************************
Kosinus hyperbolicus
*********************************************/

double cosh(x)
double  x;
{
double  y;
    errno = 0;
    y = exp(x);
    if (errno != 0) {
       errno = ERANGE;
       return(HUGEVAL);
       }

     return((y+1./y)*0.5);
}

/*********************************************/

static float tanhkof[5] = {
/*A 0:*/  9.999999870693151e-001,
/*A 2:*/ -3.333307189419548e-001,
/*A 4:*/  1.332482899766411e-001,
/*A 6:*/ -5.298924117342950e-002,
/*A 8:*/  1.714131904409442e-002};

/*********************************************
Tangens hyperbolicus
*********************************************/

#define MAXARG  NUMBITS/2.8
         /* Maximales Argument, ab dem tanh(x)
            = +/-1 gesetzt werden kann */
double tanh(x)
double  x;
{
float   xx;
double  y;

    if ((y = fabs(x)) <= 0.5) {
       xx = x;
       xx = xx*xx;
       return(((((tanhkof[4]*xx +
                 tanhkof[3])*xx +
                 tanhkof[2])*xx +
                 tanhkof[1])*xx +
                 tanhkof[0])*x);
       }

    if (y > MAXARG)
       return(x ? 1. : -1.);

    y = exp(x+x);
    return((y-1.)/(y+1.));

}

/*********************************************/

static float isqrkof[5] = {
/*A 0:*/  2.930994157498967e+000,
/*A 1:*/ -5.480534030600067e+000,
/*A 2:*/  6.813666040655600e+000,
/*A 3:*/ -4.416481293270976e+000,
/*A 4:*/  1.152430243839353e+000};

/*********************************************
Quadratwurzel
*********************************************/

double  sqrt(x)
double x;
{
float   xx, y, onep5 = 1.5, p5 = 0.5;
int     expon;

    if (x <= 0.) {
      if (x < 0.)
         errno = EDOM;
      return(0.);
      }

    xx = frexp(x, &expon);
    y = ((((isqrkof[4]*xx + isqrkof[3])*xx +
          isqrkof[2])*xx + isqrkof[1])*xx +
          isqrkof[0]);

    y *= (onep5 - y*y*xx*p5)*xx;

    if (expon & 1)
       y *= 1.41421356237;

    return(ldexp(y, expon>>1));
}

/*********************************************/

static float icbrkof[5] = {
/*A 0:*/  2.103142751289057e+000,
/*A 1:*/ -2.950199217155162e+000,
/*A 2:*/  3.494071049847697e+000,
/*A 3:*/ -2.220045383054188e+000,
/*A 4:*/  5.730669200092280e-001};

/*********************************************
3. Wurzel
*********************************************/

double cbrt(x)
double  x;
{
float   xx, y,
        onep33 = 1.333333333,
        p33 = 0.3333333333;
int     expon, n;

    if (x <= 0.) {
      if (x < 0.)
         errno = EDOM;
      return(0.);
      }

    xx = frexp(x, &expon);

    y = ((((icbrkof[4]*xx + icbrkof[3])*xx +
          icbrkof[2])*xx + icbrkof[1])*xx +
          icbrkof[0]);

    y *= (onep33 - y*y*y*xx*p33);

    y *= y*xx;

    n = expon % 3;

    if (n < 0)
      n += 3;

      if (n == 1)
         y *= 1.25992104989;
      else if (n == 2)
         y *= 1.58740105196;

    if (expon >= 0)
      n = expon/3;
    else
      n = (expon-2)/3;

    return(ldexp(y, n));
}

/*********************************************
Allgemeine Exponentialfunktion x^y
*********************************************/

double pow(x, y)
double  x, y;
{
unsigned long z;
double  yy, res;

    if (x == 0.) {
      if (y <= 0.)
         errno = EDOM;
      return(0.);
      }

    if (y == 0.)
      return(1.);

    if ((yy = fabs(y)) < MAXINTMONE &&
                      ((z = yy) == yy)) {
      res = 1.;
      do {
         if (z & 1)
               res *= x;
         x *= x;
         } while (z >>= 1);

      return (y > 0 ? res : 1./res);
      }

    if (x < 0.) {
      errno = EDOM;
      return(0.);
      }

    return(exp2(ld(x)*y));
}

/*********************************************/

static float sinkof[5] = {
/*A 0:*/  9.999999957158398e-001,
/*A 2:*/ -1.666665796990464e-001,
/*A 4:*/  8.333050617326537e-003,
/*A 6:*/ -1.980904635729686e-004,
/*A 8:*/  2.605166275860237e-006};

static double sincos(x, cosflg)
double  x;
int     cosflg;
{
float   y, yy;
double  z;
long    n;

    if (fabs(x) > MAXARGS) {
      errno = ERANGE;
      return(0.);
      }

    z = x*(1./PI);
    if (cosflg)
      z += 0.5;

    if (z >= 0.)
      z = n = z+0.5;
    else
      z = n = z-0.5;
    if (cosflg)
      z -= 0.5;

    y = x-z*PI;
    yy = y*y;

    y = ((((sinkof[4]*yy + sinkof[3])*yy +
          sinkof[2])*yy + sinkof[1])*yy +
          sinkof[0])*y;

    return(n & 1 ? -y : y);

}

/*********************************************
Sinus
*********************************************/

double sin(x)
double  x;
{
    return(sincos(x, 0));
}

/*********************************************
Kosinus
*********************************************/

double cos(x)
double  x;
{
```

```
    return(sincos(x, 1));
}

/*********************************************/

static float tankof[7] = {
/*A 0:*/  1.000000017175585e+000,
/*A 2:*/  3.333306600765177e-001,
/*A 4:*/  1.334008265821712e-001,
/*A 6:*/  5.333571118395432e-002,
/*A 8:*/  2.464320877223532e-002,
/*A10:*/  2.834298127039034e-003,
/*A12:*/  9.531701872882827e-003};

static double ctan(x, cotflg)
double  x;
int     cotflg;
{
float   y, yy, one = 1.;
double  z;
long    n;

    if (fabs(x) > MAXARGT) {
      errno = ERANGE;
      return(0.);
      }

    z = x*(2./PI);

    if (z >= 0.)
      z = n = z+0.5;
    else
      z = n = z-0.5;

    y = x-z*(PI*0.5);
    yy = y*y;

    y = ((((((tankof[6]*yy + tankof[5])*yy +
           tankof[4])*yy + tankof[3])*yy +
           tankof[2])*yy + tankof[1])*yy +
           tankof[0])*y;

    n &= 1;
    cotflg ^= n;
    if (cotflg)
      y = one/y;

    return(n ? -y : y);
}

/*********************************************
Tangens
*********************************************/

double tan(x)
double  x;
{
    return(ctan(x, 0));
}

/*********************************************
Kotangens
*********************************************/

double cotan(x)
double  x;
{
    if (fabs(x) < TINYVAL) {
      errno = ERANGE;
      return (x >= 0. ? HUGEVAL : -
                          HUGEVAL);
      }

    return(ctan(x, 1));
}

/*********************************************/

static float asinkof[5] = {
/*A 0:*/  1.000000076902984e+000,
/*A 2:*/  1.666516372073892e-001,
/*A 4:*/  7.546479580749833e-002,
/*A 6:*/  3.972113483621342e-002,
/*A 8:*/  5.050536302987894e-002};

static double ascos(x, acosflg)
double  x;
int     acosflg;
{
float   y, yy, one = 1.0, p5 = 0.5, two = 2.;
int     flag;

    if ((y = fabs(x)) >= one) {
      if (y > one) {
        errno = EDOM;
        return(0.);
        }
      if (!acosflg)
        return(x > 0. ? PI/2 : -PI/2);
      else
        return(x > 0. ? 0 : PI);
      }

    if (flag = (y > p5))
      y = sqrt((one-y)*p5);

    yy = y*y;
    y = ((((asinkof[4]*yy + asinkof[3])*yy +
          asinkof[2])*yy + asinkof[1])*yy +
          asinkof[0])*y;

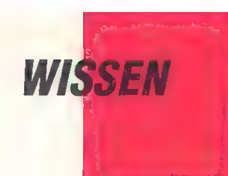
    if (!acosflg) {
      if (flag)
        y = (PI/2.) - two*y;
      return(x >= 0 ? y : -y);
      }

    if (!flag)
      return(x >= 0 ? (PI/2.)-y : (PI/2.)
                                   + y);

    return(x >= 0 ? two*y : PI - two*y);
}

/*********************************************
Arcus-Sinus
*********************************************/

double asin(x)
double  x;
{
```




```
    return(ascos(x, 0));
}

/*********************************************
Arcus-Kosinus
*********************************************/

double acos(x)
double  x;
{
    return(ascos(x, 1));
}

/*********************************************/

static float atankof[5] = {
/*A 0:*/  9.999999818725114e-001,
/*A 2:*/ -3.333279693519801e-001,
/*A 4:*/  1.997440478597541e-001,
/*A 6:*/ -1.385147842791908e-001,
/*A 8:*/  7.984962914924208e-002};

/*********************************************
Arcus-Tangens
*********************************************/

double  atan(x)
double  x;
{
float   y, yy, one = 1.0;
int     n;

    if ((y = fabs(x)) < 0.414213562)
      n = 0;
    else if (y < 2.414213562) {
      y = (y-one)/(y+one);
      n = 1;
      }
    else {
      y = (-one)/y;
      n = 2;
      }

    yy = y*y;
    y = ((((atankof[4]*yy + atankof[3])*yy +
          atankof[2])*yy + atankof[1])*yy +
          atankof[0])*y;

    if (n > 0)
      if (n == 1)
         y += PI/4;
      else
         y += PI/2;

    return(x >= 0 ? y : -y);
}

/*********************************************
Arcus-Tangens (v/u) zweier Argumente, für
alle Quadranten
*********************************************/

double  atan2(v, u)
double  v, u;
{
int     expu, expv;
double  x;

    if (u == 0.)
      if (v == 0.) {
         errno = EDOM;
         return(0.);
         }
      else
         return(v > 0. ? PI/2 : -PI/2);

    if (v == 0.)
      return(u > 0. ? 0. : PI);

    frexp(u, &expu);
    frexp(v, &expv);

    if ((expv = expv-expu) > NUMFBITS)
      return (v > 0. ? PI/2 : -PI/2);

    if (expv <= LDTINY)
      return(u > 0. ? 0. : PI);
```

```
    x = atan(v/u);

    if (u > 0.)
      return(x);
    else
      return(v >= 0. ? x+PI : x-PI);
}

/*********************************************/

static float erfkof[6] = {
/*A 0:*/  1.128379052107885e+000,
/*A 2:*/ -3.761194521838163e-001,
/*A 4:*/  1.127697264546297e-001,
/*A 6:*/ -2.661860242442018e-002,
/*A 8:*/  4.809673231941904e-003,
/*A10:*/ -5.196474759605652e-004};

static float erfckof[11] = {
/*A 0:*/  5.641896245506525e-001,
/*A 1:*/ -1.032830649953716e-005,
/*A 2:*/ -2.816809562207536e-001,
/*A 3:*/ -5.992844206034483e-003,
/*A 4:*/  4.601804822000909e-001,
/*A 5:*/ -5.974005984424566e-002,
/*A 6:*/ -1.530874350421400e+000,
/*A 7:*/  2.963697575609128e+000,
/*A 8:*/ -2.724616878353247e+000,
/*A 9:*/  1.303494388802761e+000,
/*A10:*/ -2.610698240498676e-001};

static double  erferfc(x, erfcflg)
double  x;
int     erfcflg;
{
float   xx, y;

    xx = x*x;
    if (fabs(x) <= 1.1) {
      y = ((((erfkof[5]*xx + erfkof[4])*xx
           + erfkof[3])*xx + erfkof[2])*xx
           + erfkof[1])*xx + erfkof[0];
      if (!erfcflg)
         return(y*x);
      else
         return(1.-y*x);
      }

    x = 1/x;
    y = fabs(x);

    y = (((((((((erfckof[10]*y +
        erfckof[9])*y + erfckof[8])*y +
        erfckof[7])*y + erfckof[6])*y +
        erfckof[5])*y + erfckof[4])*y +
        erfckof[3])*y + erfckof[2])*y +
        erfckof[1])*y + erfckof[0])*y;

    y *= exp(-xx);

    if (!erfcflg)
      return (x >= 0. ? 1.-y : y-1.);
    else
      return (x >= 0. ? y : 2.-y);
}

/*********************************************
Fehler-Funktion
*********************************************/

double erf(x)
double  x;
{
    return(erferfc(x, 0));
}

/*********************************************
Komplementäre Fehler-Funktion
*********************************************/

double  erfc(x)
double  x;
{
    return(erferfc(x, 1));
}

/*********************************************
Produkt aller Zahlen von n1 bis n2
*********************************************/

double  _prod(n1, n2)
int     n1, n2;
{
```

```
int     i;
double  result;

    if (n2 < n1)
      return(1.);

    result = n1;
    for (i = n1+1; i <= n2; i++)
      result *= i;

    return(result);
}

/*********************************************
Fakultät
*********************************************/

double  fak(n)
int     n;
{
    return(_prod(2, n));
}

/*********************************************
Variationen
*********************************************/

double  var(n, m)
int     n, m;
{
    return(_prod(n-m+1, n));
}

/*********************************************
Kombinationen
*********************************************/

double  komb(n, m)
int     n, m;
{
int     k = n-m+1;

    if (k > m)
      return(_prod(k, n)/_prod(2, m));
    else
      return(_prod(m+1, n)/_prod(2,k-1));

}

/*********************************************/

static float gamkof[8] = {
.9999999757437e+0,
.4227874604607e+0,
.4117741970939e+0,
.821117276973e-1,
.721101941645e-1,
.4451087862e-2,
.5159029832e-2,
.16063028892e-2};

/*********************************************
Gamma-Funktion
*********************************************/

double  gamma(x)
double  x;
{
float   y;
double  fakt = 1.;

    for (; x > 3.;)
      fakt *= --x;

    if (x  <  2.) {
      for (; x < 2.;)
         fakt *= x++;

      if (fakt == 0.)  {
         errno = EDOM;
         return(0.);
         }
      fakt = 1./fakt;
      }

    y = x-2.;

    y = ((((((gamkof[7]*y + gamkof[6])*y +
          gamkof[5])*y + gamkof[4])*y +
          gamkof[3])*y + gamkof[2])*y +
          gamkof[1])*y + gamkof[0];

    return(y*fakt);
}
```

Listing 4. Assembler-Beispiele für den i860

```
//////////////////////////////////////////////////////////////////////
//
// Ausschnitt aus der schnellen Mathematik-Bibliothek fr i860.
//
// Sinus und Kosinus-Routine                      Ver. 2.6, 4.5.1991
//
// Doppeltgenaue Version
//
// Entwickelt von Joachim Wesner, Friedrichstr. 19, 6000 Frankfurt 1
// Tel. (069) - 723249
//
// fr DSM-Digital-Service (C)
//
//////////////////////////////////////////////////////////////////////

CODEALGN = 4

ERANGE  = 20                    ; Fehlercodes
EDOM    = 21

        .data                   ; Start von Datensegment

.comm   _errno,8                ; Fehlercode, ist Common

        .data
        .align  16              ; Ausrichtung wichtig, da mit 128-Bit
                                ; gelesen wird

SINDAT: .long   0x5411e921,0x41f921fb   ; (2**31-1)*PI
        .long   0x5411e921,0xc1f921fb   ; -(2**31-1)*PI
        .long   0x6dc9c883,0x3fd45f30   ; 3.1830988618379070e-001 = 1/PI
        .long   0x00000000,0x3fe00000   ; 5.0000000000000000e-001
        .long   0x80000000,0x43300000   ; Umwandlungs-Konstante
        .long   0x00000000,0xc0092200   ; -3.1416015625000000e+000 = PI,
                                        ; vordere Bits
        .long   0x4b9ee59e,0x3ee2aeef   ; 8.9089102067615380e-006, = Pi,
                                        ; hintere Bits

        .align  16
                                        ; H&C £3344 umgerechnet auf 0..PI/2
SINKOEF:.long   0x1f91b2f0,0xbd69eee7   ; -7.3706627750711420e-013
        .long   0x5795d2d4,0x3de60e55   ; 1.6047844632381690e-010
        .long   0xb180bfdb,0xbe5ae634   ; -2.5051870883470580e-008
        .long   0x7de502f4,0x3ec71de3   ; 2.7557316421292650e-006
        .long   0x199c0727,0xbf2a01a0   ; -1.9841269823222510e-004
        .long   0x11108fc9,0x3f811111   ; 8.3333333332759210e-003
        .long   0x55555459,0xbfc55555   ; -1.6666666666665970e-001
        .long   0xffffffff,0x3fefffff   ; 9.9999999999999990e-001

        .text                   ; Start von Programmsegment
.globl  _cos                    ; Als extern bekanntes Symbol deklarieren
                                ; (Externe Symbole in C haben immer ein
                                ; verstecktes "_" vor dem Namen !)

        .align  CODEALGN
        nop

_cos:   br      csin            ; delayed branch !
        or      1,r0,r17        ; Flag fr Kosinus setzen, dann unten weiter

.globl  _sin                    ; Als extern bekanntes Symbol deklarieren

_sin:   mov     r0,r17          ; Flag fr Sinus lschen

csin:   mov     SINDAT,r31      ; Zeiger auf die Konstanten
        fld.q   0(r31),f12      ; +/- MaxArgs holen, hat 2 Cyclen Delay
        ld.c    fsr,r30         ; Inzwischen Fliesskommastatus retten
        andnot  0xc,r30,r18     ; und Rounding mode 00 vorbereiten !
        pfgt.dd f8,f12,f0       ; > +MaxArg ? Dann ist das Argument so groÃ,
                                ; daÃ nicht mehr vernnftig Modulo Pi berechnet
                                ; werden kann

        bc      range           ; Ja, gibt Fehler Range

        pfgt.dd f14,f8,f0       ; < -MaxArg ? Siehe oben, nur negativ

        fld.q   16(r31),f16     ; Holen von 1./Pi und 0.5 vorbereiten.
                                ; Hier wird der Wartezyklus genutzt, der sonst
                                ; bis zur Vorlage des Vergleichsergebnisses
                                ; die CPU "freezen" wrde, umgekehrt wird der
                                ; Ladebefehl selbst so frh wie mglich
                                ; abgesetzt !

        bc      range           ; Ja, Fehler Range

        fmul.dd f8,f16,f10      ; z = f10 = x*(1/PI)
        bte     0,r17,s1        ; Kosinus-Flag gesetzt ? Wenn nicht, Sprung.
        fadd.dd f18,f10,f10     ; Ja - Korrektur z = z + 0.5
                                ; (siehe C-Programm)

s1:     st.c    r18,fsr         ; Rounding-Mode = 00 nun aktiv
        fix.dd  f10,f12         ; f12 hat nun gerundetes z
        fxfr    f12,r16         ; und als (int) in r16 (n)
        fld.q   32(r31),f12     ; Umwandlungs-Konstante + k1 holen, whrend
                                ; das fxfr-Delay abluft und schon wieder Laden
                                ; starten

        xorh    0x8000,r16,r18  ; Umwandlungs-Trick (siehe Prog. Ref. Manual)
        ixfr    r18,f16         ;       "
        st.c    r30,fsr         ; alter Rounding-Mode wieder aktiv
        fmov.ss f13,f17
        fsub.dd f16,f12,f10     ; Umwandlung fertig (double)(gerundetem z)
; in f10
        bte     0,r17,s2        ; Kosinus-Flag gesetzt ? Wenn nicht, Sprung
        br      s5              ; delayed Branch
        fsub.dd f10,f18,f10     ; Ja - Korrektur z = z - 0.5 (siehe C-Programm)
                                ; Und dann erst weiter !

s2:     bte     0,r16,s3        ; Wenn n genau 0, haben wir's einfacher

                                ; Sonst entspr. Vielfaches von PI abziehen,
                                ; dabei werden die Bits von Pi in zwei Hlften
                                ; abgezogen, um eine hhere Genauigkeit der
                                ; Modulo-Rechnung zu erzielen, es wird also
                                ; kurzzeitig "vierfachgenau" gerechnet !
                                ; (Fr float Genauigkeit, reicht hier double,
                                ; siehe auch C-Programm)
s5:     fmul.dd f14,f10,f16     ; n*k1
        fld.d   48(r31),f12     ; k2
        fadd.dd f8,f16,f16      ; x - n*k1
        fmul.dd f12,f10,f12     ; n*k2
        fadd.dd f16,f12,f8      ; (x - n*k1) - n*k2

s3:     and     1,r16,r16       ; Vorzeichen des Ergebnisses je nach Quadrant

        fmul.dd f8,f8,f10       ; x*x in f10 bilden

        fld.q   SINKOEF-SINDAT(r31)++,f12 ; Hornerschema starten: a7 + a6 holen

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fadd.dd f14,f12,f12     ; +a6

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fld.q   16(r31)++,f16   ; 2 neue Koeffizienten (128 Bits!) auf einmal
                                ; holen, das erfolgt "Gratis" whrend der 4
                                ; Cyclen der Multiplikation
        fadd.dd f12,f16,f12     ; +a5

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fadd.dd f18,f12,f12     ; +a4

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fld.q   16(r31)++,f16   ; siehe oben
        fadd.dd f12,f16,f12     ; +a3

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fadd.dd f18,f12,f12     ; +a2

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fld.q   16(r31)++,f16   ; siehe oben
        fadd.dd f12,f16,f12     ; +a1

        fmul.dd f10,f12,f12     ; *z
        fadd.dd f18,f12,f12     ; +a0
                                ; Nun enthlt f12 das Polynom P(x*x)
        bte     0,r16,s4        ; Vorzeichen schon korrekt ?
                                ; Die letze Multiplikation mit x fr x*P(x*x)
                                ; wird noch nicht ausgefhrt, um auf jeden
                                ; Fall den Delay-Slot beim Rcksprung vom
                                ; Unterprogramm (bri r1) auszunutzen !
                                ; Dadurch wird das Programm nur minimal lnger!

        fmul.dd f8,f12,f8       ; Ok, x*P(x*x) bilden
        bri     r1              ; Zurck zum Hauptprogramm
        fsub.dd f0,f8,f8        ; Und im Delay-Slot negieren

s4:     bri     r1              ; Zurck zum Hauptprogramm
        fmul.dd f8,f12,f8       ; Und beim Rcksprung erst Rechnung x*P(x*x)
                                ; beenden !

range:  orh     ha%_errno,r0,r31 ; Adresse von _errno bilden, obere Hlfte
        or      ERANGE,r0,r16   ; Errorcode ERANGE in r16
        st.l    r16,l%_errno(r31) ; und direkt in die Adresse schreiben.
                                ; Diese Version ist schneller als das Bilden
                                ; der vollstndigen Adresse in einem Register
                                ; mit mov, wenn nur einmal darauf zugegriffen
                                ; wird.

        bri     r1              ; Zurck zum Hauptprogramm
        fmov.dd f0,f8           ; Ergebnis wird Null gesetzt
```



Film ab, läuft

Sprites unter Windows 3.0

Bewegte Bilder bleiben unter Windows nicht länger mehr ein Wunschtraum. Sie benötigen dazu weder einen 386er noch einen 486er. Ein guter alter 286er tut's auch. Die richtigen Funktionen angewandt, und schon gerät Ihre Animation ins Laufen.

So manches Vorurteil hält sich hartnäckig. So wird Ihnen garantiert jeder „Experte" versichern, daß Windows auf einem 10-MHz-286er mit 2 MByte RAM keine bewegten Bilder darstellen kann. Aber es geht, und es ist sogar ziemlich einfach. Sie brauchen nur die richtigen Funktionen in Ihr Programm einzubauen.

Vielleicht glauben Sie nun, daß mc genausogut behaupten könnte, daß Weihnachten dieses Jahr in den Hochsommer fällt. Nun denn, wenn Sie das Programm von der Paperdisk eingescannt und in eine ausführbare Datei umgewandelt haben, werden Sie sehen, daß zumindest der Nikolaus für Sie schon unterwegs ist – freilich nur in einem Fenster (*Bild 1*). Wenn Ihnen der Nikolaus nicht gefällt und Sie über den Microsoft Software Development Kit (SDK) oder den Whitewater Resource Toolkit verfügen, können Sie auch einen Osterhasen hüpfen lassen oder eine Superfrau oder einen Supermann am Palmenstrand wandeln lassen.

Eine altbekannte Technik bringt Bewegung in den sonst so trägen Windows-Bildschirm – die Sprites. Ein Sprite ist ein Bild oder Bildchen, das auf dem Bildschirm frei bewegbar ist. Der Mauscursor ist im weitestgehenden Sinne ein Sprite. Er kann verschiedene Formen annehmen, allerdings ist er monochrom und in seiner Größe beschränkt.

Unser Sprite soll dagegen farbig sein, keinerlei Einschränkungen in Größe und Form unterliegen und auch hinter einen Gegenstand treten können, das heißt, es soll Vorder- und Hintergrund beachten.

Das eigentliche Problem eines Sprite besteht darin, daß es an vielen Stellen durchsichtig sein kann. Hätte ein Sprite nur eine rechteckige Form, wäre die Arbeitsweise ganz einfach. Man müßte nur den Hintergrund (die Fläche, die nachher vom Sprite überlagert wird) sichern und das rechteckige Sprite-Bitmap einzeichnen. Bei einem Wegbewegen des Sprite würde der gesicherte Hintergrund zurückkopiert, und das Ganze finge an der neuen Position von vorne an.

Aber ein „echtes" Sprite kann alle möglichen Formen annehmen. Um den gewünschten Effekt zu erzielen, genügt kein einfaches Kopieren der Pixel. Vielmehr müssen die einzelnen Pixel des Sprite mit den zugehörigen Zielpixel logisch verknüpft werden, um es so an bestimmten Stellen durchsichtig erscheinen zu lassen.

Beim Mauszeiger existieren dazu zwei Abbilder des Cursors: das Schattenbild und das Farbwertebild (*Bild 2*). Wenn der Cursor abgebildet wird, führt Windows eine festgelegte Verknüpfungssequenz der Abbilder mit der Zielfläche durch.



Bild 2. Für ein Sprite benötigen Sie ein Schatten- und ein Farbwertebild.



Bild 1. Perfekte Animation: Durch den dunklen Tann huscht der Weihnachtsmann

Zuerst wird das Schattenbild mit dem Ziel Und-verknüpft, wodurch der Schatten des Cursors in das Ziel gezeichnet wird. Nur die weißen Pixel des Schattenbildes verändern bei der Und-Verknüpfung nicht die Farben der Zielfläche.

Danach folgt sofort eine XOR-Verknüpfung (XOR: Exklusiv-Oder) des Ziels mit dem Farbwertebild. Das Farbwertebild besitzt drei wichtige Eigenschaften. Es bestimmt, welcher Pixel des Ziels unverändert, inver-

tiert oder ersetzt werden soll (*Tabelle 1*). Falls das Pixel des Farbwertebildes schwarz ist, bleibt der Farbwert des Ziels unverändert. Ist hingegen das Farbwertepixel weiß, so wird die Farbe des Zielpixel invertiert. Alle anderen Farben des Farbwertbildes werden direkt ins Ziel übertragen.

Tabelle 1. Pixelverknüpfungen

Schattenpixel	Farbwertepixel	Ergebnis
0	0	schwarz
0	1	weiß
1	0	durchsichtig
1	1	invertiert

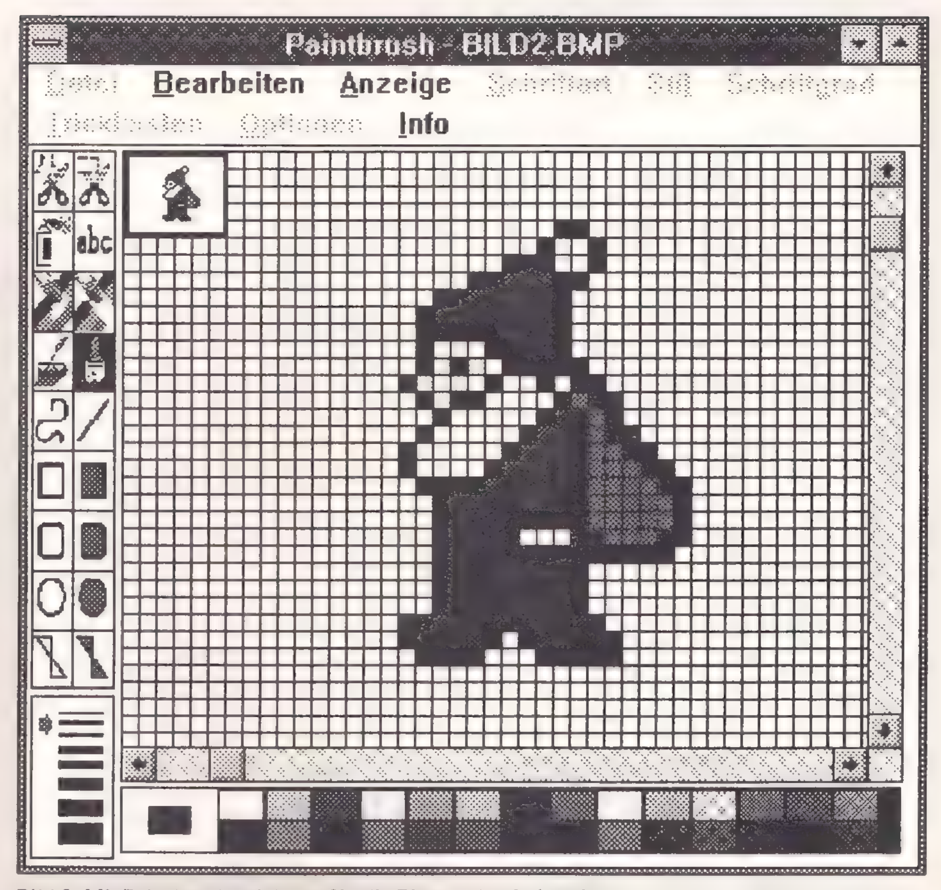


Bild 3. Mit Paintbrush zeichnen Sie die Bitmap der Animation

Diese Eigenschaft des Farbwertebildes läßt sich für ein Sprite nutzen. Zuerst zeichnen Sie mit Paintbrush (*Bild 3*) ein Bildchen, zum Beispiel einen Weihnachtsmann. Es ist ratsam, in der Vergrößerung eines Bildauschnittes zu arbeiten. Zwar muß jetzt jedes Pixel einzeln gesetzt werden und keine der Zeichenfunktionen wie Line oder Kreis funktionieren in diesem Modus, aber Sie können so viel detaillierter arbeiten. Sobald das Farbwertebild fertig gezeichnet ist, schalten Sie wieder in die Normalansicht zurück (verkleinern). Wichtig ist nun, daß Sie nur den notwendigsten Bildausschnitt speichern. Um dies zu erreichen, klicken Sie die Ausschneideschaltfläche an, markieren die maximal notwendige Bitmap-Fläche und wählen dann den Menüpunkt „Kopieren nach ...“ unter „Bearbeiten“ an. Speichern Sie dieses Bitmap als MAN.BMP.

Anschließend wandeln Sie es in ein Schattenbild um, indem Sie alle Farbpixel schwarz färben. Speichern Sie das neue Bitmap unter einem anderen Namen ab, zum Beispiel als MANWHT.BMP.

Nun wandeln Sie MAN.BMP in ein Farbwertebild um. Dazu laden Sie wieder MAN.BMP. Färben Sie die Stellen des Bitmap schwarz, die später durchsichtig sein sollen, und speichern es anschließend wieder ab. Tragen Sie diese Bilder in die Ressource-Datei des Programms ein, damit diese Windows mit LoadBitmap lädt.

Für alle Bildschirmausgaben benötigt Windows einen Device Context. Um eine grafische Manipulation vornehmen zu können, muß der Device Context immer erst die entsprechenden Werkzeuge auswählen (SelectObject). Aber eine bloße Auswahl des Werkzeugs ist noch keine grafische Manipulation. Also reicht es auch in unserem Fall nicht aus, ein Bitmap nur auszuwählen, um es sichtbar zu machen. Dafür gibt es die Funktion BitBlt (gesprochen: Bitblit). Da BitBlt aber einen Quell-Device-Context benötigt, müssen Sie erst einen erzeugen, der exakt die gleichen grafischen Fähigkeiten besitzt wie unser Ziel-Device-Context. Zu diesem Zweck dient CreateCompatibleDC. Nun ordnen Sie dem kompatiblen Display Context mit SelectObject das Bitmap zu. Den gleichen Algorithmus verwenden Sie für das Farbwerte-Bitmap, und dann können wir mit unserer Verknüpfungssequenz beginnen. Also zuerst BitBlt mit SRCAND (siehe Tabelle 2: Und-Verknüpfung von Ziel- und Quell-Bitmap) und dem Schattenbild und dann BitBlt mit SRCINVERT (Exklusiv-Oder-Verknüpfung von Quell- und Ziel-Bitmap) und dem Farbwertebild aufrufen. Das war‘s. Das Sprite ist abgebildet.

Nun muß nur noch der übermalte Bereich gesichert werden, und schon können Sie das Sprite, durch Rückzeichnen des gesicherten Orginalauschnitts, wieder verschwinden lassen. Wenn das Sprite an einer neuen Position wieder neu gezeichnet wird, setzt sich es sich scheinbar in Bewe-

Tabelle 2. Rasteroperationstypen

Wert	Beschreibung
BLACKNESS	Färbt jedes Zielpixel schwarz
DSTINVERT	Invertiert das Ziel-Bitmap
MERGECOPY	Und-Verknüpfung von Pattern und Ziel-Bitmap
MERGEPAINT	Oder-Verknüpfung von invertierter Quell-Bitmap und Ziel-Bitmap
NOTSRCCOPY	Kopiert das invertierte Quell-Bitmap in das Ziel-Bitmap
PATCOPY	Kopiert das aktuelle Pattern in das Ziel-Bitmap
PATINVERT	XOR-Verknüpfung von Ziel-Bitmap und Pattern.
PATPAINT	Oder-Verknüpfung von invertierter Quell-Bitmap und Pattern Das Ergebnis wird dann Oder-verknüpft mit dem Ziel-Bitmap.
SRCAND	Und-Verknüpfung von Ziel- und Quell-Bitmap
SRCCOPY	Kopiert das Quell-Bitmap in das Ziel-Bitmap
SRCERASE	Und-Verknüpfung von invertierter Ziel-Bitmap und Quell-Bitmap
SRCINVERT	XOR-Verknüpfung von Quell-Bitmap und Ziel-Bitmap
SRCPAINT	Oder-Verknüpfung von Quell-Bitmap und Ziel-Bitmap
WHITENESS	Färbt jedes Zielpixel weiß



gung. Aber ganz so einfach soll sich das Bildchen nicht fortbewegen.
Viel besser ist eine kleine Funktionsbibliothek (*Tabelle 3*), mit deren Hilfe richtige Animationen ablaufen können. Unser Weihnachtsmann soll wirklich gehen. Wir orientieren uns dazu an der Trickfilmtechnik, bei der ein Bewegungsablauf aus vielen Einzelbildern besteht. Sie müssen somit auch mehrere Einzelbilder zeichnen. Dazu treffen wir noch folgende Vereinbarung: Die Bilder unserer Bewegungssequenz stehen horizontal geordnet nebeneinander in einer BMP-Datei, und zwar so, daß alle Einzelbildchen die exakt gleichen Abmessungen besitzen (Höhe und Breite). Durch Abspielen der Bildchen in ihrer Reihenfolge ergibt sich die Bewegung (Bild 4). Sie dürfen natürlich nicht vergessen, dieses Sequenz-Bitmap in den beiden Formen Schattenbild und Farbwertebild abzuspeichern, um den angestrebten Sprite-Effekt zu erreichen.

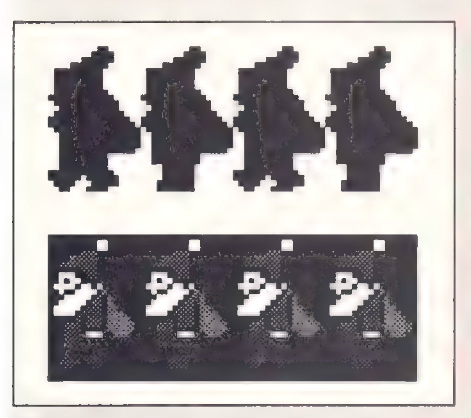


Bild 4. Optische Täuschung: Wenn diese Schatten- und Farbwertebilder nacheinander am Bildschirm gezeigt werden, erscheint die Szene bewegt

Wie eingangs gefordert, beachtet das Sprite den Vorder- und den Hintergrund. CreatePaper erzeugt den kompletten Hintergrund. Diese Funktion legt zunächst zwei Bitmap-Kopien des Fenster-Device-Context an. Das Bitmap, das OrgDC zugewiesen ist, soll das Originalbild sein. Dort werden nur Hintergrundelemente eingezeichnet, sonst nichts. Das Bitmap des DrwDC enthält die Kopie des OrgDC-Bitmap, hier wird später Sprite und Vordergrund eingezeichnet.

Tabelle 3. Windows-Funktionen

BOOL BitBlt (hDestDC, X, Y, nWidth, nHeight, hSrcDC, XSrc, YSrc, dwRop)		
Aufgabe:		BitBlt kopiert ein Bitmap vom Quell-Device-Context hSrcDC in den Ziel-Device-Context hDstDC. Die Koordinate (XSrc, YSrc) gibt die Position des zu übertragenden Quell-Bitmaps an. Die Koordinate (X, Y) und die Parameter nWidth und nHeight bestimmen die Zielposition und die Ausmaße des Zielrechtecks im Ziel-Device-Context an, das mit dem Quell-Bitmap gefüllt wird. dwRop (Rasteroperation) legt die Verknüpfungsregel der Bitmap-Pixel fest.
Rückgabewert:		Ungleich Null, wenn das Bitmap übertragen wurde
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
hDestDC	HDC	Gibt den Device Context für das Ziel-Bitmap an
X	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks in logischen Einheiten
Y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks
hSrcDC	HDC	Gibt den Device Context an, von dem das Bitmap kopiert wird. Dieser Parameter muß dann Null sein, wenn der Rasteroperationstyp keinen Quell-Device-Context benötigt
XSrc	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks in logischen Einheiten
YSrc	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks
dwRop	DWORD	Gibt den anzuwendenden Rasteroperationstyp an, so daß das Graphics Device Interface (GDI) weiß, wie die Farbwerte der Pixel verknüpft werden sollen. Es ist sogar möglich, dem GDI mitzuteilen, daß es bei der Verknüpfung den aktuellen Brush berücksichtigt.
CreatePaper (lpP, hDC, Width, Height)		
Aufgabe:		CreatePaper erzeugt eine Kopie des Zeichenbereichs, auf dem später die komplette Animation stattfinden soll. Diese Fläche bezeichnen wir als „Papier".
Rückgabewert:		TRUE oder FALSE
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
hDC	HDC	Handle des momentanen Display Context
Width	int	„Papierbreite"
Height	int	„Papierhöhe"
DestroyPaper (lpP)		
Aufgabe:		DestroyPaper löscht alle Daten, die CreatePaper angelegt hat.
Rückgabewert:		Keiner
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
CreateAni (lpA, hInst, hDC, AniName, WhtName, MaxAni, Width, Height)		
Aufgabe:		CreateAni erzeugt ein Bewegungs- oder Darstellungselement, das später über das „Papier" bewegt oder statisch abgebildet wird. Die beiden Bitmaps AniName und WhtName enthalten bei einer Bewegungssequenz eine feste Anzahl MaxAni von Einzelbildern. Wenn diese Bilder in der Reihenfolge ihres Ortes (von links nach rechts) abgebildet werden, ergibt sich der Eindruck einer Animation.
Rückgabewert:		Wenn das Element fehlerfrei angelegt wird, gibt CreateANI TRUE, zurück, ansonsten FALSE
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpA	LPANI	Zeiger auf die ANI-Struktur des animierten Elements
hInst	HANDLE	Zeiger auf die Instanz der Applikation, die das Bitmap des Bewegungselements oder der statischen Darstellung enthält
hDC	HDC	Handle des momentanen Display Context
AniName	LPSTR	Zeiger auf den Null-terminierten Ressource-Namen des Bitmaps, das das Farbwertebild der Bewegungssequenz oder der statischen Darstellung enthält
WhtName	LPSTR	Zeiger auf den Null-terminierten Ressource-Namen des Bitmaps, das den Schatten der Bewegungssequenz oder der statischen Darstellung enthält
MaxAni	int	Gibt die Anzahl der Bilder pro Bewegungssequenz an, wenn das übergebene Element ein Bewegungsablauf ist. Ansonsten muß hier eine Eins übergeben werden
Width	int	Breite eines einzelnen Bewegungsbildes oder der statischen Darstellung
Height	int	Höhe des Bewegungsbildes oder der statischen Darstellung

DestroyAni (lpA)

Aufgabe:	DestroyAni löscht alle Daten, die CreateAni angelegt hat.
Rückgabewert:	Keiner

Variable	Typ	Beschreibung
lpA	LPANI	Zeiger auf die ANI-Struktur

BitDrw (hDstDC, x, y, Width, Height, hSrcDC, hWhtDC, X, Y)

Aufgabe:	BitDrw kopiert ein farbiges Bitmap vom Quell-Device hSrcDC in das Ziel-Device hDstDC, wobei das Schatten-Bitmap des Devices hWhtDC mitverwendet wird, um ein echtes Shaping zu erreichen. Das bedeutet, es werden nur die Pixel am Ziel-Device verändert, die im Schatten-Bitmap gesetzt sind. Das Schatten-Bitmap enthält die Kopie des Quell-Bitmaps, nur daß hier Pixel, die einen Farbwert besitzen, schwarz dargestellt sind. Die Pixel, an denen das Bitmap „durchsichtig" sein soll, besitzen den Farbwert für weiß.
Rückgabewert:	Keiner

Variable	Typ	Beschreibung
hDstDC	HDC	Der Ziel-Device-Context, auf den das Bitmap übertragen wird
x	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks
y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks
Width	int	Breite (in logischen Einheiten) des Zielrechtecks und des Quell-Bitmap
Height	int	Höhe des Zielrechtecks und des Quell-Bitmap
hSrcDC	HDC	Der Quell-Device-Context, von dem das Farbwerte-Bitmap kopiert wird
hWhtDC	HDC	Der What-Device-Context mit dem Schatten-Bitmap
X	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks
Y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks

BitDrw (HDC hDstDC, int x, int y, int Width, int Height, HDC hSrcDC, HDC hWhtDC, int X, int Y)

Aufgabe:	BitDrw kopiert ein farbiges Bitmap vom Quell-Device hSrcDC in das Ziel-Device hDstDC, wobei das Schatten-Bitmap des Device hWhtDC mitverwendet wird, um echtes Shaping zu erreichen. Es werden nur die Pixel am Ziel-Device verändert, die im Schatten-Bitmap gesetzt sind (schwarze Pixel). Das Schatten-Bitmap enthält die Kopie des Quell-Bitmaps, nur daß hier Pixel, die einen Farbwert besitzen, schwarz dargestellt sind. Die Pixel, an denen das Bitmap „durchsichtig" sein soll, besitzen den weißen Farbwert.
Rückgabewert:	Keiner

Variable	Typ	Beschreibung
hDstDC	HDC	Der Ziel-Device-Context, auf den das Bitmap übertragen wird
x	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks
y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Zielrechtecks
Width	int	Breite (in logischen Einheiten) des Zielrechtecks und des Quell-Bitmaps
Height	int	Höhe (in logischen Einheiten) des Zielrechtecks und des Quell-Bitmaps
hSrcDC	HDC	Der Quell-Device-Context, von dem das Farbwerte-Bitmap kopiert werden soll
hWhtDC	HDC	Der What-Device-Context, der das Schattenbitmap enthält
X	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks
Y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke des Quellrechtecks

MoveAni (lpP, lpA, hDC, x, y, lpForeFn)

Aufgabe:	Durch zyklische Aufrufe von MoveAni wird die Bewegungssequenz lpA auf dem „Papier" lpP abgespult. Über die Koordinaten x und y kann auch eine zweidimensionale Bewegungskomponente eingebracht werden. Die übergebene Funktion lpForeFn dient dazu, im Vordergrund liegende statische Elemente einzuzeichnen. Eine Änderung der x-, y-Bewegungskomponente ist nicht unbedingt erforderlich, das heißt, es können auch stehende Animationen erzeugt werden.
Rückgabewert:	Keiner

Variable	Typ	Beschreibung
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
lpA	LPANI	Zeiger auf die ANI-Struktur des Elements, das bewegt werden soll
hDC	HDC	Device Context, auf den die Animation übertragen wird
x	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke der Animation
y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke der Animation
lpForeFn	LPFOREFN	Zeiger auf eine FOREFN-Funktion. Die Zeichenoperationen, die darin vorgenommen werden, liegen im Vordergrund der Animation. Bei Übergabe von Null wird kein Vordergrund gezeichnet.

Der Grund für das Einzeichnen des Sprites und des Vordergrunds in den DrwDC ist sehr einfach. Wenn man die einzelnen Bitmaps mit der BitBlt-Funktion direkt in das sichtbare Fenster einzeichnet, flackert das Bild unangenehm. Dieses Flackern läßt sich vermeiden, wenn Sie die Bitmaps in den „unsichtbaren" Device Context DrwDC kopieren und lediglich das Resultat abbilden.

CreateAni, die Bewegungsfunktion, erzeugt die Animationsobjekte, indem sie die beiden Bitmaps (Schattenbild und Farbwertebild) lädt und sich die Anzahl der Bewegungsbilder und deren Ausmaße merkt. Deshalb entfallen bei allen nachfolgenden Aufrufen irgendwelcher Animations-Funktionen die ellenlangen Ketten von Übergabeparametern.

Neben jeder CreateXXX-Funktion existiert auch die dazugehörige DestroyXXX-Funktion, die zuverlässig alle angelegten und erzeugten Daten löscht.

DrawOrg bemalt den Hintergrund und zeichnet das Bewegungsbild, das über die ANI-Struktur übergeben wird, in das Org- und das Drw-Bitmap ein. So können Sie viele statische Sprites fest in den Hintergrund einzeichnen. In DrawOrg wird die Funktion BitDrw aufgerufen. In Bit Drw ist die anfangs erarbeitete Abbildungssequenz für Sprites enthalten.

DrawPaper zeichnet in den Vordergrund das Bewegungsbild oder das Standbild, das über die ANI-Struktur übergeben wird, in das Drw-Bitmap ein. Das Bild gelangt allein in das Drw-Bitmap und existiert deshalb dort nur kurzzeitig. Warum, das werden wir später erfahren.

MoveAni ist für die Animation zuständig. Zuerst versucht MoveAni mit BitBlt, die alte Sprite-Stelle zu restaurieren, also das Sprite im Drw-Bitmap durch den Orginalhintergrund zu ersetzen. Die folgende BitDrw-Funktion kopiert nun das nächste Element des Bewegungsablaufs in das Drw-Bitmap. Anschließend wird von FOREFN der Vordergrund (in unserem Fall ein paar Bäume) eingezeichnet. FOREFN selbst darf nur DrawPaper-Funktionen verwenden. Zu guter Letzt muß nur noch der geänderte Bereich komplett auf das Fenster übertragen werden. Dies erledigt BitBlt.

Im *Listing 1* können Sie in der WinMain- und der WindowFn-Funktion die genaue Reihenfolge der Anwendung der Routinen nachvollziehen. Schauen Sie sich diese Programmteile genau an. Sie werden sehen, daß es nicht weiter dramatisch ist, unsere Funktionen anzuwenden. Sicher haben Sie schon einige Animationswünsche im Hinterkopf. *Heribert Scharnagl/st*

DrawPaper (lpP, lpA, x, y)

Aufgabe:		DrawPaper zeichnet das nächste Animationselement oder Standbild lpA in den Vordergrund des Papiers lpP. Die Koordinaten (x/y) geben den Ort des Animationselements an. lpA wird nur in das Zeichnungs-Bitmap eingetragen.
Rückgabewert:		Keiner
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
lpA	LPANI	Zeiger auf die ANI-Struktur des abzubildenden Elements
x	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Elements
y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke

DrawOrg (lpP, lpA, x, y)

Aufgabe:		DrawOrg zeichnet das nächste Animationselement oder Standbild lpA in den Hintergrund des Papiers lpP. Über die Koordinatenwerte x und y wird der Ort des Animationselements angegeben. Das Element lpA wird in das Zeichnungs- und das Original-Bitmap eingetragen.
Rückgabewert:		Keiner
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
lpA	LPANI	Zeiger auf die ANI-Struktur des abzubildenden Elements
x	int	X-Koordinate der linken oberen Ecke des Elements
y	int	Y-Koordinate der linken oberen Ecke

ShowPaper (lpP, hDC, lpForeFn)

Aufgabe:		ShowPaper kopiert den Inhalt des „Papiers“ lpP (ohne Animation) in den sichtbaren Device Context hDC. Der Inhalt des Papiers besteht aus Vorder- und Hintergrund.
Rückgabewert:		Keiner
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur
hDC	HDC	Handle des momentanen Display Context
lpForeFn	LPFOREFN	Zeiger auf die FOREFN-Funktion. Die Zeichenoperationen, die darin vorgenommen werden, liegen im Vordergrund der Animation. Wird Null übergeben, wird kein Vordergrund gezeichnet.

DrawFore (lpP)

Aufgabe:		Die Vordergrundzeichenfunktion vom Typ LPFOREFN zeichnet die zehn Vordergrundbäume.
Rückgabewert:		Keiner
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
lpP	LPPAPER	Zeiger auf die PAPER-Struktur

long WindowFn (hWnd, wMsg, wParam, lParam)

Aufgabe:		WindowFn ist die Hauptfensterfunktion unseres Programms. Sie bearbeitet alle Nachrichten für das Hauptfenster.
Rückgabewert:		Den long-Rückgabewert erhält man entweder durch WindowFn oder durch DefWindowProc.
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
hWnd	HWND	Fenster-Handle des Hauptfensters
wMsg	WORD	Nachrichten für dieses Fenster
wParam	WORD	word-Parameter der Nachricht
lParam	LONG	long-Parameter der Nachricht

int WinMain (hInstance, hPrevInst, cpCmdLine, cmdShow)

Aufgabe:		WinMain ist die Eintrittsfunktion des Programms. Sie hat einen ähnlichen Charakter wie die Main-Funktion eines normalen C-Programms. Deshalb muß jede Windows-Anwendung ein eigenes WinMain besitzen.
Variable	**Typ**	**Beschreibung**
hInstance	HANDLE	Das Instanz-Handle des Animationsprogramms
hPrevInstance	HANDLE	Das Instanz-Handle einer weiteren laufenden Animation. Wenn keine weitere Animation läuft, hat dieser Parameter den Wert Null
lpCmdLine	LPSTR	Zeiger auf einen Null-terminierten Commandstring
mCmdShow	int	Windows übergibt hier die Information, wie die Animation gestartet werden soll (als Icon oder als offenes Fenster). Dieser Wert muß innerhalb von WinMain an ShowWindow übergeben werden.

Listing 1: ANIMATE.C: Das Animationsprogramm

```
#define NOGDICAPMASKS
       /* CC_*, LC_*, PC_*, CP_*, TC_*, RC_ */
#define NOVIRTUALKEYCODES             /* VK_* */
#define NONCMESSAGES      /* WM_NC* and HT* */
#define NOSYSMETRICS                  /* SM_* */
#define NODRAWFRAME                   /* DF_* */
#define NOCOMM           /* No Communication */
#define NOICON                       /* IDI_* */
#define NOKEYSTATE                    /* MK_* */
#define NOSYSCOMMANDS                 /* SC_* */
#define NOSHOWWINDOW   /* SHOW_* &  HIDE_* */

#include <windows.h>
#include "animate.h"

#define DELTA_X     3
#define TIMER       1
#define TIME        110       /* 0.110 sec */

typedef struct
{
  int Width;          /* Breite des Papiers */
  int Height;           /* Höhe des Papiers */
  HDC hOrgDC;         /* HDC des Urabbildes */
  HDC hDrwDC;         /* HDC des Zwischen-
   speicherbildes (vermeidet Bildflimmern) */
  HBITMAP hOrgBM;       /* HBITMAP Urabbild */
  HBITMAP hDrwBM;    /* HBITMAP Zwischen-
                              speicherbildes*/
  HBITMAP hOldOrgBM; /* Old HBITMAP hOrgDC */
  HBITMAP hOldDrwBM; /* Old HBITMAP hDrwDC */

} PAPER, FAR *LPPAPER;

typedef struct
{
  int Width;         /* Breite eines Bildes */
  int Height;          /* Höhe eines Bildes */
  int MaxAni;       /* Zahl der Gesamtbilder*/
  int MomAni;        /* dargestellte BildNr */
  POINT Now;      /* momentane Bildposition */
  POINT Old;          /* alte Bildposition  */
  HDC hAniDC;        /* HDC momentanes Bild */
  HDC hWhtDC;      /* HDC moment. What-Bild */
  HBITMAP hAniBM;     /* HBITMAP der Bilder */
  HBITMAP hWhtBM;    /* HBITMAP What-Bilder */
  HBITMAP hOldAniBM; /* Old HBITMAP hAniDC */
  HBITMAP hOldWhtBM; /* Old HBITMAP hWhtDC */

} ANI, FAR *LPANI;

typedef int (FAR *LPFOREFN) (LPPAPER lpP);

HANDLE hInst = NULL;      /* Instanz-Handle */
char   AppName [9];         /* Programmname */
char   AppTitle[128];      /* Programmtitel */
PAPER  Paper;    /* Das Papier, auf dem die
                      Animation stattfindet */
ANI    Man;     /* Das zu bewegende Objekt */
ANI    Tree;           /* Der Baum, der über
                    das Papier verstreut ist */
int    x = 0;       /* Momentane x-Position
                   des Mannes auf dem Papier */
RECT   Rect;                /* Papierausmaße */

BOOL NEAR
CreatePaper (LPPAPER lpP, HDC hDC,
                 int Width, int Height)
/* CreatePaper erzeugt eine Kopie des
   Zeichenbereichs, auf dem die komplette
   Animation stattfinden soll.*/

{
 register BOOL bResult = FALSE;
     /* Die PAPER-Struktur initialisieren */
 lpP->Width  = Width;
 lpP->Height = Height;
 /* Ein Abbild der momentanen Bildfläche
    anlegen, in das später der Hinter-
    grund eingezeichnet werden kann. */
 if (lpP->hOrgDC = CreateCompatibleDC (hDC))
 {
   if (lpP->hOrgBM = CreateCompatibleBitmap
                        (hDC, Width, Height))
   {
```

```
      if (lpP->hOldOrgBM = SelectObject
               (lpP->hOrgDC, lpP->hOrgBM))
      {
        if (BitBlt (lpP->hOrgDC, 0, 0, Width,
                Height, hDC, 0, 0, SRCCOPY))
        {
          bResult = TRUE;
        }
      }
    }
  }

  /* Ein weiteres Abbild der momentanen Bild-
     fläche anlegen. Dieses Abbild verhindert
     das Flackern, wenn das Bewegungsbild und
     an die neue Position kopiert wird. */

  if (bResult)
  {
    bResult = FALSE;
    if (lpP->hDrwDC =
              CreateCompatibleDC (hDC))
    {
      if (lpP->hDrwBM =
       CreateCompatibleBitmap (hDC,
                      Width, Height))
      {
        if (lpP->hOldDrwBM = SelectObject
            (lpP->hDrwDC, lpP->hDrwBM))
        {
          if (BitBlt (lpP->hDrwDC, 0, 0,
      Width, Height, hDC, 0, 0, SRCCOPY))
          {
            bResult = TRUE;
          }
        }
      }
    }
  }
  return (bResult);
}

void NEAR
DestroyPaper (LPPAPER lpP)
/* DestroyPaper löscht alle Daten, die
   CreatePaper angelegt hat.*/
{
  if (SelectObject (lpP->hOrgDC,
                 lpP->hOldOrgBM))
  {
    DeleteObject (lpP->hOrgBM);
    DeleteDC     (lpP->hOrgDC);
  }
  if (SelectObject (lpP->hDrwDC,
                 lpP->hOldDrwBM))
  {
    DeleteObject (lpP->hDrwBM);
    DeleteDC     (lpP->hDrwDC);
  }
}

BOOL NEAR
CreateAni (LPANI lpA, HANDLE hInst, HDC hDC,
   LPSTR AniName, LPSTR WhtName, int MaxAni,
                    int Width, int Height)
/* CreateAni erzeugt ein Bewegungs-/Darstel-
   lungselement, das später über das Papier
   bewegt/statisch abgebildet werden soll.*/
{
  register BOOL bResult = FALSE;
        /* Die ANI-Struktur initialisieren */
  lpA->MaxAni = MaxAni;
  lpA->MomAni = MaxAni;
  lpA->Width  = Width;
  lpA->Height = Height;
  lpA->Now.x  = 0;
  lpA->Now.y  = 0;
  lpA->Old.x  = 0;
  lpA->Old.y  = 0;
  /* Das Farbwertebild der Bewegungssequenz
     bzw. des Standbildes laden. */
  if (lpA->hAniDC = CreateCompatibleDC (hDC))
  {
    if (lpA->hAniBM = LoadBitmap (hInst,
                             AniName))
    {
      if (lpA->hOldAniBM = SelectObject
               (lpA->hAniDC, lpA->hAniBM))
      {
        bResult = TRUE;
      }
    }
  }
  /* Den Schatten der Bewegungssequenz bzw.
     des Standbildes laden. */
  if (bResult)
  {
    bResult = FALSE;
    if (lpA->hWhtDC =
                 CreateCompatibleDC (hDC))
    {
      if (lpA->hWhtBM =
              LoadBitmap (hInst, WhtName))
      {
        if (lpA->hOldWhtBM = SelectObject
              (lpA->hWhtDC, lpA->hWhtBM))
        {
          bResult = TRUE;
        }
      }
    }
  }
  return (bResult);
}

void NEAR
DestroyAni (LPANI lpA)
/* DestroyAni löscht alle Daten, die
   CreateAni angelegt hat. */
{
  if (SelectObject (lpA->hAniDC,
                  lpA->hOldAniBM))
  {
    DeleteObject (lpA->hAniBM);
    DeleteDC     (lpA->hAniDC);
  }
  if (SelectObject (lpA->hWhtDC,
                  lpA->hOldWhtBM))
  {
    DeleteObject (lpA->hWhtBM);
    DeleteDC     (lpA->hWhtDC);
  }
}

void NEAR
BitDrw (HDC hDstDC, int x, int y,
      int Width, int Height, HDC hSrcDC,
             HDC hWhtDC, int X, int Y)
/* BitDrw kopiert ein farbiges Bitmap vom
   Quell-Device hSrcDC in das Ziel-Device
   hDstDC. Es werden nur die Pixel am Ziel-
   Device verändert, die im Schattenbitmap
   gesetzt sind (schwarz). */
{
 /* Ausblenden aller "nicht durchsichtigen"
    Stellen im Zielrechteck mit Hilfe des
    Schattenbildes. */
  BitBlt (hDstDC, x, y, Width, Height,
                   hWhtDC, X, Y, SRCAND);
  /* Einblenden des Farbwertebitmaps. */
  BitBlt (hDstDC, x, y, Width, Height,
               hSrcDC, X, Y, SRCINVERT);
}

void NEAR
MoveAni (LPPAPER lpP, LPANI lpA, HDC hDC,
       int x, int y, LPFOREFN lpForeFn)
/* Durch zyklische Aufrufe von MoveAni wird
   die Bewegungssequenz lpA auf dem Papier
   lpP abgespult. Über die Koordinatenwerte
   x und y kann auch eine zweidimensionale
   Fortbewegungskomponente eingebracht
   werden. Die übergebene Funktion lpForeFn
   dient dazu, statische Elemente, die im
   Vordergrund liegen, einzuzeichnen. */
{
  register int X, Y, Width, Height;
  /* Das Zeichnungsbitmap wieder herstellen
     (vorherige Animation löschen) */
  lpA->Old = lpA->Now;
  lpA->Now.x = x;
  lpA->Now.y = y;
  if ((++ lpA->MomAni) >= lpA->MaxAni)
    lpA->MomAni = 0;
  BitBlt (lpP->hDrwDC, lpA->Old.x,
    lpA->Old.y, lpA->Width, lpA->Height,
               lpP->hOrgDC, lpA->Old.x,
               lpA->Old.y, SRCCOPY);
  /* Nächstes Animationsbild an neuer
     Stelle einfügen */
  BitDrw (lpP->hDrwDC, x, y, lpA->Width,
     lpA->Height, lpA->hAniDC, lpA->hWhtDC,
     lpA->MomAni * lpA->Width, 0);
  /* Vordergrund auffrischen */
  if (lpForeFn)
    (* lpForeFn) (lpP);
  /* Animierte Bitmapfäche auf "sichtbaren"
     Device Context übertragen */
  X = min (lpA->Old.x, x);
  Y = min (lpA->Old.y, y);
  Width  = lpA->Width  +
      max (lpA->Old.x, x) - X;
  Height = lpA->Height +
      max (lpA->Old.y, y) - Y;
  BitBlt (hDC, X, Y, Width, Height,
     lpP->hDrwDC, X, Y, SRCCOPY);
}

void NEAR
DrawPaper (LPPAPER lpP, LPANI lpA,
                      int x, int y)
/* DrawPaper zeichnet das nächste Animations-
   element bzw. Standbild lpA in den Vorder-
   grund des Papiers lpP. Über die Koordina-
   tenwerte x und y wird der Ort des Anima-
   tionselements angegeben. */
{
  /* nächstes Bild auswählen. */
  if ((++ lpA->MomAni) >= lpA->MaxAni)
    lpA->MomAni = 0;
  /* Bild in das Zeichungsbitmap kopieren. */
  BitDrw (lpP->hDrwDC, x, y, lpA->Width,
       lpA->Height, lpA->hAniDC, lpA->hWhtDC,
       lpA->MomAni * lpA->Width, 0);
}

void NEAR
DrawOrg (LPPAPER lpP, LPANI lpA, int x, int y)
/* DrawOrg zeichnet das nächste Animations-
   element bzw. Standbild lpA in den Hinter-
   grund des Papiers lpP. Über die Koordi-
   natenwerte x und y wird der Ort des
   Animationselements angegeben. */
{
  /* Nächstes Bild auswählen */
  if ((++ lpA->MomAni) >= lpA->MaxAni)
    lpA->MomAni = 0;
  /* Bild in das Zeichungs- und Orginal-
     Bitmap kopieren. */
  BitDrw (lpP->hOrgDC, x, y, lpA->Width,
      lpA->Height, lpA->hAniDC, lpA->hWhtDC,
      lpA->MomAni * lpA->Width, 0);
  BitDrw (lpP->hDrwDC, x, y, lpA->Width,
      lpA->Height, lpA->hAniDC, lpA->hWhtDC,
      lpA->MomAni * lpA->Width, 0);
}

void NEAR
ShowPaper (LPPAPER lpP, HDC hDC,
                  LPFOREFN lpForeFn)
/* ShowPaper kopiert den Inhalt des Papiers
   lpP in den sichtbaren Device Context hDC.
   Die Vordergrundzeichenfunktion lpForeFn
   kann übergeben werden. */
{
 /* Vordergrund in Zeichnungs-Bitmap
    zeichnen, falls er vorhanden ist */
  if (lpForeFn)
    (* lpForeFn) (lpP);
  /* Zeichnungs-Bitmap auf "sichtbaren"
     Device Context übertragen */
  BitBlt (hDC, 0, 0, lpP->Width, lpP->Height,
               lpP->hDrwDC, 0, 0, SRCCOPY);
}

void FAR
DrawFore (LPPAPER lpP)
/* Vordergrundzeichenfunktion vom Typ LPFOREFN
   gibt die zehn Vordergrundbäume aus.*/
{
 register int i;
 /* Die zehn Bäume gleichmäßig verstreut in
    den Vordergrund zeichnen */
  for (i = 0; i < 10; i ++)
   DrawPaper (lpP, &Tree, (Rect.right * i)/10,
                    (Rect.bottom / 2) - 2);
}
```



```
LONG FAR PASCAL
WindowFn (HANDLE hWnd, WORD wMsg,
          WORD wParam, long lParam)
/* WindowFn ist das Hauptfensterfunktion
   unseres Animationsprogramms. Hier werden
   alle Messages, die das Hauptfenster
   betreffen, bearbeitet. */
{
  switch (wMsg)
  {
   case WM_TIMER:
     /* Damit "Bewegung" ins Bild kommt. */
     {
      HDC hDC;
      if (hDC = GetDC (hWnd))
      {
       /* Bewegung des Mannes nach links */
        if ((x -= DELTA_X) <= Rect.left)
          x = Rect.right;
       /* nächstes Bewegungsbild des Mannes
          an neuer Position ausgeben. */
        MoveAni (&Paper, &Man, hDC, x,
         (Rect.bottom / 2) - 7, DrawFore);
        ReleaseDC (hWnd, hDC);
      }
     }
     break;
   case WM_PAINT:
     /* Papier auffrischen */
     {
      PAINTSTRUCT PS;
      BeginPaint (hWnd, &PS);
      ShowPaper (&Paper, PS.hdc, DrawFore);
      EndPaint (hWnd, &PS);
      }
      break;
    case WM_CLOSE:
      DestroyWindow (hWnd);
      break;
    case WM_DESTROY:
      KillTimer (hWnd, TIMER);
      DestroyPaper (&Paper);
      DestroyAni (&Tree);
      DestroyAni (&Man);
      break;
    case WM_NCDESTROY:
      PostQuitMessage (0);
      break;
    default:
      return (DefWindowProc (hWnd, wMsg,
                    wParam, lParam));
  }
  return (FALSE);
}

  int FAR PASCAL
  WinMain (HANDLE hInstance, HANDLE hPrevInst,
           LPSTR lpCmdLine, int mCmdShow)
  /* WinMain ist die Eintrittsfunktion des
     Programms. WinMain hat bei Windows einen
     ähnlichen Charakter, wie die Main-Funktion
     eines "normalen" C-Programms. Deshalb muß
     jedes Windows-Programm ein eigenes WinMain
     besitzen. */
  {
   register int i, Delta;
   BOOL      bResult = TRUE;
   MSG       msg;
   HWND      hWnd;
   WNDCLASS  WC;
   HDC       hDC;

   hInst = hInstance;
   LoadString (hInst, IDS_APPNAME,
          AppName, sizeof (AppName));
```

```
LoadString (hInst, IDS_APPTITLE,
       AppTitle, sizeof (AppTitle));
if (! hPrevInst)
{
 WC.lpszClassName = AppName;
 WC.style    = CS_VREDRAW | CS_HREDRAW;
 WC.hCursor = LoadCursor (NULL, IDC_ARROW);
 WC.hIcon    = LoadIcon   (hInst, AppName);
 WC.lpszMenuName  = AppName;
 WC.hbrBackground =
              GetStockObject (WHITE_BRUSH);
 WC.hInstance     = hInst;
 WC.lpfnWndProc   = WindowFn;
 WC.cbClsExtra    = 0;
 WC.cbWndExtra    = 0;
 bResult = RegisterClass (&WC);
}
if (bResult)
{
 if (hWnd = CreateWindow (AppName,
      AppTitle, WS_OVERLAPPEDWINDOW,
      CW_USEDEFAULT, CW_USEDEFAULT,
      600, 80,
      NULL, NULL, hInst, NULL))
  {
   ShowWindow (hWnd, mCmdShow);
   GetClientRect (hWnd, &Rect);
   if (hDC = GetDC (hWnd))
   {
   /* Erzeugt ein Animationspapier, das
      die Größe des Clientfensters hat */
    if (CreatePaper (&Paper, hDC,
        Rect.right, Rect.bottom))
    {
    /* Das Animationselement "Mann" besteht
       aus drei Bildern */
      if (CreateAni (&Man, hInst, hDC,
      "BM_MAN", "BM_MAN_WHAT", 4, 17, 27))
      {
       /* Standbild Baum */
        if (CreateAni (&Tree, hInst, hDC,
          "BM_TREE", "BM_TREE_WHAT",
           1, 23, 30))
        {
/* Zeichne neun Bäume in den Hintergrund */
         Delta = Rect.right / 20;
         for (i = 0; i < 9; i ++)
           DrawOrg (&Paper, &Tree,
             (Rect.right * i)/10 + Delta,
                  (Rect.bottom / 2) - 17);
        /* Timer für Animation starten */
          SetTimer (hWnd, TIMER, TIME, NULL);
        }
      }
    }
    ReleaseDC (hWnd, hDC);
   }
   while (GetMessage (&msg, NULL, 0, 0))
   {
    TranslateMessage (&msg);
    DispatchMessage  (&msg);
   }
  }
 }
 return (msg.wParam);
}
```

Listing 2. ANIMATE.H: Header-Datei

```
#define IDS_APPNAME  2000
#define IDS_APPTITLE 2001
```

Listing 3. ANIMATE.RC: Ressourcedatei

```
#include <windows.h>
#include "animate.h"

ANIMATE      ICON   ANIMATE.ICO
BM_MAN       BITMAP MAN.BMP
BM_MAN_WHAT  BITMAP MANWHAT.BMP
BM_TREE      BITMAP TREE.BMP
BM_TREE_WHAT BITMAP TREEWHAT.BMP

STRINGTABLE
BEGIN
  IDS_APPNAME,  "ANIMATE"
  IDS_APPTITLE, "Animation unter Windows (C)\
                   by H.Scharnagl Pressath"
END
```

Listing 4. ANIMATE.DEF: Definitionsdatei

```
NAME        ANIMATE
EXETYPE     WINDOWS
DESCRIPTION 'Animation unter Window (C)\
             1991 Heribert Scharnagl'
DATA        MULTIPLE MOVEABLE
CODE        MOVEABLE DISCARDABLE LOADONCALL
HEAPSIZE    512
STACKSIZE   512
EXPORTS
  WindowFn  @1
```

Listing 5. ANIMATE.MAK: Make-Datei

```
#  Datei  : ANIMATE.MAK

cc =cl -DLINT_ARGS -c -AM -Gsw -Zpe\
                      -W3 -G2 -Ows
link =link /NOP/NOD /a:16 animate,\
     animate.exe,, mlibcew libw, animate.def

DOIT:
  del ANIMATE.EXE

ANIMATE.RES: $*.RC $*.ICO MAN.BMP\
          MANWHAT.BMP TREE.BMP TREEWHAT.BMP
  cls
  echo Resource Compilieren: $*.RC
  rc -r $*.rc

ANIMATE.obj: $*.C $*.H
  cls
  echo Compilieren: $*.C
  $(cc) $*.C

ANIMATE.exe: $*.RES $*.DEF $*.OBJ
  cls
  echo Linken: $*.EXE
  $(link)
  rc -k $*.res
```

Listing 6. ANIMATE.DLG: Dialogdatei

```
ABOUT DIALOG LOADONCALL MOVEABLE DISCARDABLE 25, 28, 176, 125
CAPTION "Info über Animate"
FONT 8, "Helv"
STYLE WS_BORDER | WS_CAPTION | WS_DLGFRAME | WS_SYSMENU | DS_MODALFRAME | WS_POPUP
BEGIN
    CONTROL "Microsoft Windows 3.00", -1, "static", SS_CENTER | WS_CHILD, 47,
            9, 84, 8
    CONTROL "Animate", -1, "static", SS_CENTER | WS_CHILD, 65, 22, 41, 8
    CONTROL "Version 1.0", -1, "static", SS_CENTER | WS_CHILD, 44, 32, 84, 8
    CONTROL "ANIMATE", -1, "static", SS_ICON | WS_CHILD, 12, 16, 21, 20
    CONTROL "Copyright - 1991 Heribert Scharnagl", 104, "static", SS_CENTER |
            WS_CHILD, 13, 43, 153, 8
    CONTROL "8487 Pressath, Reinwaldstr. 4 ", 105, "static", SS_CENTER |
            WS_CHILD, 23, 53, 137, 9
    CONTROL "Tel. 09644 / 6200", -1, "static", SS_LEFT | WS_CHILD, 49, 63,
            77, 8
    CONTROL "OK", 1, "button", BS_DEFPUSHBUTTON | WS_TABSTOP | WS_CHILD, 68,
            76, 41, 14
END
```



Text im Grafikmodus

Eigene Zeichensätze schnell darstellen

Das Beschriften von Grafiken ist eine Aufgabe, die oft auf einen Programmierer zukommt. Zahlreiche Möglichkeiten, Zeichen im Grafikmodus auszugeben, bietet das BIOS. Wem diese Funktionen nicht genügen, dem stellen wir ein schnelles und erweiterbares Assemblermodul vor, um beliebige Zeichen in Bildschirmgrafiken zu setzen.

Von der CGA über die EGA bis hin zur VGA bietet das Video-BIOS immer mehr Möglichkeiten, Texte im Grafikmodus auszugeben und hierzu vorhandene oder eigene Zeichensätze zu benutzen.

Im Unterschied zum Textmodus, in dem der Zeichencode und das Attributbyte aus dem Bildschirmspeicher automatisch in die entsprechenden Bildpunkte umgesetzt werden, müssen bei der Zeichenausgabe im Grafikmodus die Position und Abfolge der Pixel einzeln bestimmt werden. Ihre Adressen im Videospeicher und ihre Programmierung sind zudem abhängig vom Grafikmodus selbst.

In den *Tabellen 1* und *2* sind die Funktionsaufrufe des Softwareinterrupts 10h zusammengefaßt, mit denen man Zeichen in einem Grafikmodus ausgeben kann. Diese Funktionen haben eine sinngemäße Bedeutung in den Textmodi.

Das BIOS hat's

Den Ort, an dem Text mit einer BIOS-Funktion ausgegeben werden kann, legt der Cursor fest. Seine Position ist in der Video Display Data Area (*Tabelle 3*) für alle anwählbaren Bildschirmseiten gespeichert und kann mit Interrupt 10h, Funktion 2, auf eine neue Stelle gesetzt werden. Die Funktionsnummer wird dem Interrupt im Register ah übergeben. So wie die Cursorposition werden alle Systemvariablen in der Video Display Data Area gespeichert und von den jeweiligen Interrupt-10h-Aufrufen abgefragt oder verändert.

Tabelle 1. Interrupt 10h – Aufrufe zur Darstellung von Text im Grafikmodus

ah	Beschreibung	Parameter für den Aufruf
2	Set Cursor Location Auch in den Grafikmodes gelten Textkoordinaten!	bh: Bildschirmseite dh: Cursorzeile dl: Cursorspalte
9	Write Character & Attribute at Cursor Location	al: ASCII-Code bh: Bildschirmseite (Hintergrundfarbe bei Modus 13h, 320 × 200 in 256 Farben) bl: Vordergrundfarbe (Attribut in den Textmodes) cx: Wiederholungsfaktor
0Ah	Write Character at Cursor Location	al: ASCII-Code bh: Bildschirmseite (Hintergrundfarbe bei Modus 13h, 320 × 200 in 256 Farben) bl: Vordergrundfarbe (nur in den Grafikmodes) cx: Wiederholungsfaktor
0Eh	Display Character in Teletype Mode	al: ASCII-Code bh: Bildschirmseite bl: Vordergrundfarbe (nur in den Grafikmodes)
11h	Character Generator Interfaces	siehe Tabelle 2
13h	Display Character String	al = 0: Attribut in bl, Cursor fest 1: Att. in bl, Cursor verschieben 2: Att. im String, Cursor fest 3: Att. im String, Cursor verschieben bh: Bildschirmseite bl: Attribut, siehe al cx: Länge des Strings dh: Cursorzeile dl: Cursorspalte es:bp: Zeiger auf Beginn des Strings

Tabelle 2. Interrupt 10h, ah = 11h: Character Generator Interface

ah	Beschreibung	Parameter für den Aufruf
	Load alphanumeric character definition	
0	Benutzerdefinierbarer Zeichensatz	bh: Höhe bzw. Bytes pro Zeichen bl: Table im Character Gen. RAM cx: Anzahl der definerten Zeichen dx: ASCII-Code des ersten Zeichens es:bp: Zeiger auf Beginn der Matrizen
1	8 × 14-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
2	8 × 8-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
3	Character Map Select Register setzen	bl: Neuer Wert für das Character Map Select Register der EGA/VGA
4	8 × 16-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
	Load alphanumeric character definition and program the CRT	
10h	Benutzerdefinierter Zeichensatz	bh: Höhe bzw. Bytes pro Zeichen bl: Table im Character Gen. RAM cx: Anzahl der definierten Zeichen dx: ASCII-Code des ersten Zeichens es:bp: Zeiger auf erste Matrix
11h	8 × 14-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
12h	8 × 8-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
14h	8 × 16-Matrix des ROM-BIOS	bl: Table im Character Gen. RAM
	Load graphics character definition	
20h	Benutzerdefinierter Zeichensatz mit 8 × 8-Matrix für INT 1Fh	es:bp: Zeiger auf erste Matrix
21h	Benutzerdefinierter Zeichensatz	bl = 0: Textzeilen pro Seite in dl 1: 14 Textzeilen pro Seite 2: 25 Textzeilen pro Seite cx: Anzahl der definierten Zeichen dl: Textzeilen pro Seite, siehe bl es:bp: Zeiger auf erste Matrix
22h	8 × 14-Matrix des ROM-BIOS	bl = 0: Textzeilen pro Seite in dl 1: 14 Textzeilen pro Seite 2: 25 Textzeilen pro Seite 3: 43 Textzeilen pro Seite dl: Textzeilen pro Seite, siehe bl
23h	8 × 8-Matrix des ROM-BIOS	bl = 0: Textzeilen pro Seite in dl 1: 14 Textzeilen pro Seite 2: 25 Textzeilen pro Seite 3: 43 Textzeilen pro Seite dl: Textzeilen pro Seite, siehe bl
24h	8 × 16-Matrix des ROM-BIOS	bl = 0: Textzeilen pro Seite in dl 1: 14 Textzeilen pro Seite 2: 25 Textzeilen pro Seite 3: 43 Textzeilen pro Seite dl: Textzeilen pro Seite, siehe bl
30h	Informationen über den derzeitigen Character Generator	bh = 0: Int 1Fh-Zeiger 1: Int 43h-Zeiger 2: Zeiger auf 8 × 14-Matrizen im ROM 3: Zeiger auf 8 × 8-Matrizen im ROM 4: Zeiger auf ASCII-Codes 128 bis 255 der 8 × 8-Matrizen 5: Zeiger auf alternative 9 × 14-Matrizen im ROM 6: Zeiger auf 8 × 16-Matrizen im ROM 7: Zeiger auf alternative 9 × 16-Matrizen im ROM zurückgegebene Werte: cx: Höhe der Zeichenmatrix dl: Anzahl der Textzeilen pro Seite – 1 es:bp: Zeiger auf den Character Definition Table

Jene BIOS-Aufrufe, die Zeichen in einem Grafikmodus darstellen können, verwenden einen Zeichensatz, der nach der Anwahl des Grafikmodus ausdrücklich bestimmt werden muß. Das besorgt Funktion 11h, die wegen ihrer besonderen Bedeutung und ihres Parameterumfangs in der Tabelle 2 herausgehoben ist.

Ein Aufruf mit den Parametern al = 0 bis 4 legt einen Zeichensatz für einen Textmodus fest, bei den Parametern al = 10h bis 14h wird zudem der Cathode Ray Tube Controller (CRTC) für die neue Zeilen- und Spaltenzahl umprogrammiert. Der Interrupt-10h-Aufruf mit ax = 1112h, bl = 0 schaltet beispielsweise eine VGA vom Textmode 80 × 25 in die 80 × 50-Darstellung.

Der Zeichensatz mit der 8×8-Matrix stammt aus der CGA. Die erste Hälfte seiner Zeichenmatrizen, das sind die Zeichencodes 0 bis 127, sind an einer festen Speicheradresse (F000:FA6Eh) im ROM des PC abgelegt. Das MS-DOS-Programm Graftabl installiert den zweiten Teil (Zeichencodes 128 bis 255) resident im RAM und richtet den Interruptvektor 1Fh auf diese Zeichenmatrizen. Wenn dieser Zeiger nicht korrekt gesetzt ist – beispielsweise noch mit 0000:0000h initialisiert – werden bei Ausgabe der Zeichen 128 bis 255 im Grafikmodus unsinnige Pixelanreihungen aus den ersten 1024 Byte des Hauptspeichers ausgegeben, auf dessen Anfang der Vektor 0000:0000h ja zeigt.

Mit der EGA kam die 8×14-Matrix hinzu, und mit der MCGA und der VGA die 8×16-Matrix. Natürlich ergeben bei den jeweiligen Grafikkarten nur die Funktionsaufrufe aus Tabelle 2 sinnvolle Ergebnisse, die sich auf vorhandene Eigenschaften der Grafikadapter beziehen. Im ROM-BIOS der neueren Videokarten sind alle Zeichensätze komplett enthalten, also auch die CGA-kompatiblen 8×8-Matrizen. Die Adressen lassen sich mit Int 10h, ax = 1130h und bh laut Tabelle 2 ermitteln.

Für die Zeichenausgaben in den Grafikmodi sind die Aufrufe al = 20h bis 24h des Interrupt 10h, mit ah = 11h wichtig. Beim VGA-Adapter kann zum Beispiel eine der vordefinierten 8×8-, 8×14- oder 8×16-Matrizen ausgewählt oder ein eigener Zeichensatz eingebunden werden. Das Format für eigene Zeichenmatrizen läßt sich aus dem Prinzip, das in *Bild 1* für die 8×8-ROM-Matrix dargestellt ist, leicht ableiten. Einzelne Bytes repräsentieren das Zeichen zeilenweise, gesetzte Bits entsprechen Pixeln in der Vordergrundfarbe.

Das Character Generator Interface (CGI) ist flexibel und bietet eine bequeme Möglichkeit, einen neuen Zeichensatz für die Bild-



schirmausgabe zu bestimmen. Die Änderungen in der Video Data Display Area werden automatisch durchgeführt. Hierbei wird im Eintrag 0040:0085h die Höhe der Zeichenmatrix festgehalten, die bei den grundsätzlich ein Byte breiten Matrizen der PC-Zeichensätze gleichbedeutend ist mit der Größe einer Zeichenmatrix in Byte. Das Wort an der Adresse 0040:0084h enthält die Nummer der untersten Textzeile einer Bildschirmseite. Der Zeiger des Interrupt 43h wird auf den Beginn der Zeichenmatrizen im Speicher gerichtet.

Einzelne Zeilen ...

Zurück zu den Textausgabefunktionen aus Tabelle 1. Die mit Interrupt 10h, ah = 11h installierte Zeichenmatrix wird von den BIOS-Routinen ah = 9, 0Ah, 0Eh und 13h zur Zeichenausgabe verwendet. Die Aufrufe 9 und 0Ah arbeiten im Grafikmodus identisch, im Textmodus läßt sich mit Funktion 0Ah zusätzlich auch das Attribut verändern. Beide BIOS-Routinen geben ein Zeichen, das mehrfach wiederholt werden kann, an der Cursorposition aus, ohne diese zu aktualisieren.

Die Zeichenmatrix wird dabei so in den Grafikbildschirm übertragen, daß die Hintergrundfarbe auf 0 gesetzt wird, oder – sofern Bit 7 der Vordergrundfarbe im Aufruf gesetzt ist – das Zeichen mit dem ursprünglichen Inhalt des Videospeichers XOR-verknüpft wird. Hierbei bleibt im Bereich des Hintergrundes der Bildschirminhalt erhalten, die Farbe der einzelnen Pixel des neuen Zeichens können sich aus der gewählten Vordergrund- und der bisherigen Pixelfarbe jedoch unterschiedlich ergeben. Mit den BIOS-Routinen ist es daher in den Grafikmodi nicht möglich, Zeichen unter Beibehaltung des Hintergrundes auf jeden Fall in einer bestimmten Vordergrundfarbe – unabhängig vom bisherigen Bildschirminhalt – auszugeben. Dies ist ein erhebliches Manko der BIOS-Funktionen.

Die Aufrufe ah = 0Eh und 13h verwenden die eben besprochene Routine 0Ah zur Ausgabe ihrer Zeichen, die Verarbeitung der Farben bleibt also die gleiche. Die Int-10h-Funktion ah = 0Eh gibt ein Zeichen im Teletype-Mode aus. Der Cursor wird hierbei mitbewegt, und die Steuercodes 7 (Glocke), 8 (Rückschritt), 10 (Zeilenvorschub) und 13 (Wagenrücklauf) werden ausgewertet, leider jedoch nicht ASCII 9, der Tabulator.

... oder ganze Strings

Funktion 13h gibt gleich eine ganze Zeichenkette aus, wobei die oben genannten Steuerzeichen ausgewertet werden, der Cursor wahlweise weiterbewegt und die Attribute ebenfalls wahlweise im String jedem einzelnen Zeichen mitgegeben werden.

Eine Besonderheit ergibt sich bei PC/AT mit EGA oder MCGA: Zeilenvorschub und Wagenrücklauf werden immer auf die angezeigte Bildschirmseite bezogen, egal welche Bildschirmseite man für die gesamte Zeichenkette im bh-Register angibt.

Die BIOS-Routinen können Zeichen nur an Cursorpositionen in Textkoordinaten ausgeben, also nicht auf ein beliebiges Pixel genau in Grafikkoordinaten. Die Cursorsteuerung arbeitet byteorientiert – alle ROM-Zeichensätze sind 8 Bit breit – und orientiert sich an den Byte-Adressen im Videospeicher. Das bedeutet für die Ausgabe im Grafikmode, daß eine Zeile, die über den rechten Bildschirmrand hinausgehen würde, im Speicher kontinuierlich abgelegt und auf dem Monitor links eine Pixelreihe tiefer als neuer Zeilenanfang fortgesetzt wird. Unter Umständen werden dort bereits vorhandene Zeichen überschrieben und unleserlich. Wer die BIOS-Routinen verwenden will, muß also selbst auf die Zeichenumbrüche achten.

Die vorhandenen Ausgabefunktionen sind unkompliziert geschrieben und erfüllen ihre Aufgabe, ohne sich durch besondere Raffinessen auszuzeichnen. *Listing 1* enthält ein Assemblermodul für den EGA-640×350-und den VGA-640×480-Grafikmodus, das eine Zeichenkette ausgibt und zwei Hauptnachteile der BIOS-Funktionen abstellt. Zum einen werden alle Zeichen in ihrer Vordergrundfarbe vor unverändertem Hintergrund dargestellt, wobei alle mit dem Character Generator Interface installierten Zeichensätze verarbeitet werden können. Zum anderen lassen sich die Zeichen über Grafikkoordinaten unabhängig vom Textcursor an jede beliebige Stelle des Bildschirmes schreiben. So können auch Diagramme in hoher Auflösung exakt und auf das Pixel genau beschriftet werden.

Kursiv, genau und schnell

Als Zugabe läßt sich der Text auch kursiv ausgegeben, wobei die gesamte Zeichenmatrix von der untersten zur obersten Rasterzeile um jeweils ein Pixel nach rechts ver-

Tabelle 3. Video Display Data Area

Adresse	Typ	Beschreibung
0040:0040h	Word	Größe des verwendeten Videospeichers in Bytes
0040:0050h	Word*8	Cursorpositionen für maximal 8 Bildschirmseiten, Zeile im MSB, Spalte im LSB
0040:0060h	Word	Oberste (MSB) und unterste (LSB) Linie des Cursorblocks
0040:0084h	Byte	Angezeigte Textzeilen pro Bildschirmseite – 1
0040:0085h	Word	Höhe der Zeichenmatrix

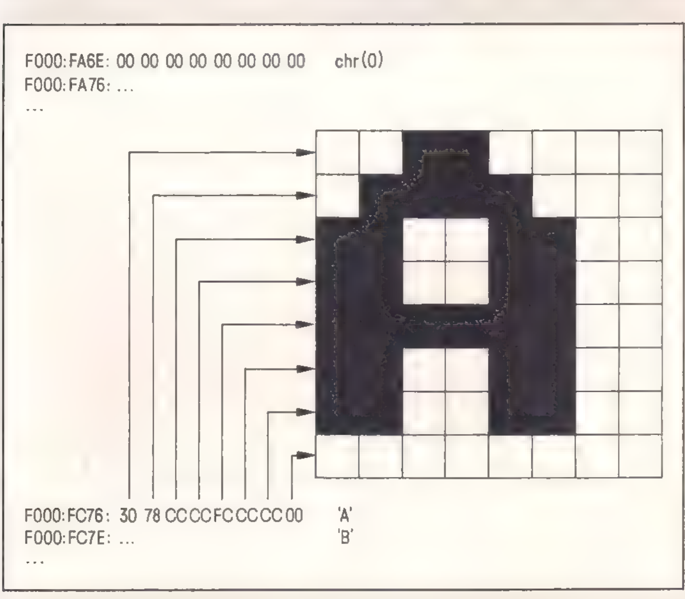


Bild 1. Die Zeichenmatrizen sind byteweise im Speicher abgelegt

schoben wird. Das Assemblermodul kann Zeichen bis zu einer Höhe von 17 Pixel bei einer Breite von grundsätzlich 8 Bit kursiv darstellen. Das Programm in *Listing 2* dient als Beispiel für das Einbinden des Moduls aus Listing 1.

Die Assemblerroutine GRSTRING.INC enthält mit den Adreßberechnungen und der Programmierung der EGA/VGA-Ports das Grundgerüst für individuelle Erweiterungen. Neue Möglichkeiten gibt es genug, hier einige Anregungen.

Die Vordergrund-, wie auch die Hintergrundfarbe brauchen nicht überschrieben zu werden, sondern können auch mit den bisherigen Farben über AND, OR oder XOR verknüpft werden. Das Clipping für ein bestimmtes Grafikfenster kann eingefügt werden, wobei die Zeichen entweder ganz oder pixelweise dem Clipping unterworfen werden. Dieses teilweise Clippen ist weitaus aufwendiger. Hier bietet sich das Verwenden eines Hilfsspeichers an, in den Bereiche der Matrix ausgeblendet werden, bevor der gesamte Hilfsspeicher als Block in den Bildschirmspeicher übertragen wird.

Der Zeilenumbruch am rechten Rand kann mit einem Zeilenvorschub verbunden werden, so daß der Text in der neuen Reihe eine wirkliche Textzeile tiefer steht. Beliebig breite und hohe Zeichensätze können berücksichtigt werden, ebenso wie ein proportionaler Zeichensatz durch eine Breitentabelle. Hierzu muß die horizontale Byte-Grenze softwaremäßig umgangen werden, wie im Listing durch die Shift-Befehle vorgestellt. Durch Bitmanipulationen lassen sich auch eine Fettschrift oder eine vertikale Zeichenorientierung erzeugen. Last but not least kann für die Grafikmodi auch die Grenze der 256 darstellbaren Zeichen gesprengt werden.

Das Assemblermodul in Listing 1 kann individuell und aufwendig ergänzt werden, ganz nach Ihren Wünschen. Doch je mehr Zusätze man macht, und je komplizierter der Quellcode, um so inkompatibler werden die Ausgaberoutinen zu den BIOS-Funktionen.

Bitbewegungen in Assembler

Routinen zum pixelweisen Darstellen von Zeichen sind immer zeitkritisch, daher sollten sie in Assembler programmiert werden. Darüber hinaus sollte immer maximale Kompatibilität zur Vorgehensweise des BIOS angestrebt werden, zum Beispiel das Installieren neuer Zeichensätze mit Interrupt 10h, ah = 11h, damit alle notwendigen Zeiger gesetzt werden, und die Video Display Data Area sinnvolle Informationen enthält.

Nun noch einige Tips, wie Sie an neue Zeichensätze – genauer gesagt neue Zeichenmatrizen – kommen. Einen eigenen Assembler-Quellcode mit einzelnen Define Bytes-Anweisungen (DB) einzutippen, ist sehr mühevoll. Ein Beispiellisting hierzu hätte den Beitrag ziemlich aufgebläht, und wer will schon 2048 Byte, die allein für einen Zeichensatz mit 256 verschiedenen 8×8-Matrizen notwendig sind, per Hand eintippen?

Wenn Sie die im BIOS-ROM vorhandenen Zeichensätze nur wenig verändern wollen, können sie diese in den Hauptspeicher kopieren und gezielt verändern. Wie Sie die Matrizen im ROM aufstöbern, wissen sie ja jetzt. Sollte Ihnen jedoch ein völlig neues Outfit für Ihre Zeichen vorschweben, so bietet der Public-Domain-Markt eine reichhaltige Auswahl an Editoren – zur bequemen Eingabe der Pixelmatrizen per Maus – oder fertige Fonts. Es lassen sich übrigens auch Softfonts für Laserdrucker zweckentfremden. *Ingo Eickmann/ed*

Literatur

[1] *Wilton, Richard:* The Programmer's guide to PC and PS/2, Video Systems, Microsoft Press, 1987.

Listing 1. Das Include-File GRSTRING.INC gibt Texte im Grafikmode normal oder kursiv vor beliebigem Hintergrund aus

```
; ---------------------------------------------
;     GRSTRING.INC
; ---------------------------------------------
;     Include-Datei zur Ausgabe von Text
;     in den EGA/VGA-Grafikmodes 10h und 12h
; ---------------------------------------------

BIOSSeg      equ  0040h
GRC          equ   3CEh
GRSeg        equ  0A000h
INT43h       equ    43h shl 2
LineLength   equ    80
PointsOfs    equ    85h

OUTDX   macro X             ; Makro zur Ausgabe
                            ; eines Wortes an
        mov ax,X            ; den Port in DX
        out dx,ax
        endm
; ---------------------------------------------

        .DATA               ; Beginn des Daten-
                            ; Segments

Color   db 0                ; Variable der Sub-
                            ; routine GRString
Func    db 0
Points  dw 0
TabSeg  dw 0
VAddr   dw 0
; ---------------------------------------------

        .CODE               ; Beginn des Code-
                            ; Segments
; =============================================
; Subroutine GRString: Ausgabe eines Strings im
;                          Grafikmode
;           ax:    X-Grafikkordinate
;           bx:    Y-Grafikkordinate
;           dh:    Farbe
;           dl:    Funktion
;                  0: Normal
;                  1: Kursiv (max Höhe: 17 Pts.)
;           es:si: Zeiger auf String, letztes
;                  Zeichen muß 00h sein
; =============================================
GRString proc near
        mov [Func],dl       ; Funktion zwi-
                            ; schenspeichern
        push ax             ; X retten
```

```
        mov ah,dh
        xor al,al
        mov dx,GR           ; Graphics Controller
                            ; programmieren
        out dx,ax           ; Farbe in das
                            ; Set/Reset Register
        OUTDX 0F01h         ; Enable Set Reset
                            ; Register
        OUTDX 0003h         ; Data Rotate/
                            ; Function
                            ; Select Register
        mov ax,LineLength   ; Offset im Video-
                            ; speicher berechnen:
        mul bx              ; Adr = Y * 80
                            ; Byte/Line
        pop bx
        mov ch,bl
        and ch,00000111b    ; Anzahl der hori-
                            ; zontalen Shifts
        mov cl,3
        shr bx,cl           ; Adr = Adr + X div 8
        mov cl,ch
        xor ch,ch
        add ax,bx
        mov [VAddr],ax      ; Offset im Video-
                            ; speicher ablegen
        push ds             ; Datensegment retten
        mov ax,BIOSSeg      ; BIOS-Datensegment
        mov bx,INT43h       ; Offset des INT 43h-
                            ; Vektors
        mov ds,ax
        mov dl,ds:[PointsOfs]; Höhe der aktu-
                            ; ellen Zeichenmatrix
        xor ax,ax           ; aus der Video
                            ; Display Data Area
        mov ds,ax
        lds di,ds:[bx]      ; Zeiger DS:DI auf
                            ; aktuellen Font
        mov bx,ds           ; laut INT 43h
        pop ds
        mov [TabSeg],bx     ; ermittelte Werte
                            ; zwischenspeichern
        mov byte ptr [Points],dl
        cmp [Func],1        ; Kursiv ?
        jnz NextChr2
        add cl,dl           ; JA: Versatz für
                            ; oberste Scan Line
        dec cl
```



```
NextChr2:
; ==============================================
        push ds                 ; äußere Schleife für
                                ; nächstes Zeichen
        push es
        pop ds
        cld
        lodsb                   ; nächstes ASCII-
                                ; Zeichen auf String
        pop ds
        or al,al                ; Endmarke 00h ge-
                                ; funden?
        jnz NoEnd               ; NEIN => Rausspringen
        jmp Raus                ; JA => Rausspringen
NoEnd:  push [VAddr]            ; Adresse und Versatz
                                ; für nächstes
        push cx                 ; Zeichen retten
        xor ah,ah
        mov bx,[Points]
        mul bx                  ; Eintrag in Matrizen-
                                ; tabelle berechnen
        push bx
        mov bx,ax
NextLine:
; ----------------------------------------------
        push ds                 ; innere Schleife für
                                ; nächste Scan Line
        mov ax,TabSeg
        mov ds,ax               ; nächste Scan Line
                                ; des Zeichens aus der
        mov ah,[di+bx]          ; Tabelle holen
        pop ds
        inc bx                  ; Zeiger bx erhöhen
        push bx                 ; Register für das Be-
                                ; schreiben des Video-
        push di                 ; speichers retten
        xor bx,bx
        push cx
        and cx,0FFh             ; LSB extrahieren
        jz Weiter               ; Verschiebung = 0 ?
Rotate: shr ax,1                ; Bitmuster pixelweise
                                ; horz. verschieben
        rcr bx,1
        loop Rotate
Weiter: mov ch,al               ; 2. Byte zwischen-
                                ; speichern
        mov al,8                ; Bit Mask Register des
                                ; Graphic-Controllers
        mov dx,GRC              ; programmieren
        out dx,ax
        mov di,[VAddr]
        push ds
        mov ax,GRSeg            ; Segment des Video-
                                ; speichers im Grafik-
        mov ds,ax               ; mode herstellen
        mov cl,[di]             ; Pixel des linken
                                ; Byte setzen
        mov [di],cl
        mov al,8                ; Bit Mask Register
                                ; adressieren
        IRP n,<ch,bh,bl>        ; die restlichen
                                ; 3 Byte schreiben
```

```
          inc di                ; Videospeicheradresse
                                ; des Bytes
          mov ah,&n
          or ah,ah              ; Pixel setzen ?
          jz Zero&n
          out dx,ax             ; JA: Bitmaske in
                                ; Graphic Controller
          mov cl,[di]           ; Pixel dieser Scan-
                                ; Line setzen
          mov [di],cl
Zero&n    label near
        endm
        add di,LineLength - 3
                                ; Adresse für nächste
        pop ds                  ; Scan Line berechnen
        mov [VAddr],di          ; und ablegen
        pop cx
        cmp [Func],1            ; Kursiv ?
        jnz Norm
        dec cl                  ; JA: Versatz verrin-
                                ; gern
Norm:   pop di                  ; Register wieder her-
                                ; stellen
        pop bx
        pop ax
        dec ax
        jz NextChr1             ; letzte Scan Line er-
                                ; reicht?
        push ax                 ; NEIN => weiter zur
                                ; nächsten Scan Line
        jmp NextLine            ; Sprung zum Schlei
                                ; fenanfang
; ----------------------------------------------
NextChr1:
        pop cx                  ; Versatz der obersten
                                ; Scan Line
        pop ax                  ; Adresse im Video
                                ; speicher für nächs-
        inc ax                  ; tes Zeichen erhöhen
        mov [VAddr],ax
        jmp NextChr2            ; Sprung zum
                                ; Schleifenanfang
; ==============================================
Raus:                           ; Standardwerte für
                                ; den Graphics Contr.
        OUTDX  0000h            ; Set/Reset Register
        OUTDX  0F01h            ; Enable Set Reset Re-
                                ; gister
        OUTDX  0003h            ; Data Rotate/Function
                                ; Select Register
        OUTDX  0FF08h           ; Bit Mask Register
        ret
GRString endp
```

Listing 2. Das Programm GRDEMO.ASM zeigt die Möglichkeiten der Include-Datei

```
; ----------------------------------------------
;     GRDEMO.ASM
; ----------------------------------------------
;     Assemblieren mit MASM 5.x :
MASM grstring
LINK grstring
; ----------------------------------------------
;  Beispielprogramm zu GRSTRING.INC für EGA/VGA.
;  Farbziffern werden normal und kursiv,
;  horizontal und vertikal um einzelne Pixel
;  versetzt ausgegeben.
; ----------------------------------------------
```

```
        PAGE   65,80
        TITLE  GRDEMO

Font8       equ  1123h   ; ax-Register für
                         ; CGI (8x16-Matrix
Font14      equ  1122h   ; nur bei VGA)
Font16      equ  1124h
HorzOff     equ   100    ; horizontaler Offset
                         ; für '(kursiv)'
Rows8       equ     3    ; bl-Register für CGI
Rows14      equ     2    ; (8x16-Matrix nur
Rows16      equ     2    ; bei VGA)
VertOff     equ   175    ; Versatz für untere
                         ; Bildhälfte

        DOSSEG
        .MODEL SMALL     ; Standard Memory
                         ; Model
        .STACK 100H
        INCLUDE GRSTRING.INC
; ----------------------------------------------
        .DATA            ; Beginn des Daten-
                         ; Segments

Paras   dw 0             ; Zwischenspeicher für
                         ; dh und dl
Str8    db '8x8 Matrix',0
                         ; String für CGA-
                         ; Zeichenmatrix
Str14   db '8x14 Matrix',0
                         ; String für EGA-
                         ; Zeichenmatrix
Str16   db '8x16 Matrix',0
                         ; String für VGA-
                         ; Zeichenmatrix
StrKurs db '(kursiv)',0  ; String für kursiv
StrZ    dw 0             ; Platzhalter für
                         ; Ziffern
; ----------------------------------------------
        .CODE            ; Beginn des Code Seg-
                         ; ments
Start:
        mov ax,@DATA     ; Datensegment in DS
                         ; laden
        mov ds,ax
        mov es,ax        ; für GRString auch ES
                         ; mit DS laden
        mov ax,0010h     ; Grafikmode 10h
                         ; (650x350, 16 colors)
        int 10h

        xor dl,dl        ; 1. Normal ausgeben
        xor bp,bp        ; 2. Kursiv  (dl=1) mit
                         ; Versatz (bp)
Lop3:   mov cx,10h       ; Laufvariable für 16
                         ; Farben
        push dx
        mov ax,Font8     ; 8x8-Matrix anwählen
        mov bl,Rows8     ; maximal 43 Zeilen zu-
                         ; lassen
        int 10h
        pop dx
Lop1:   push cx          ; Farbe retten
        mov ax,c         ; X- und Y-Grafik-
        mov bx,cx        ; koordinate berechnen
        dec cx           ; Farbnummer ermitteln
        mov dh,cl
        add cl,'0        ; in ASCII umwandeln
        cmp cl,'9'
        jle Lop2
        add cl,'A'-'9'-1 ; Farben 0Ah bis 0Fh
                         ; berücksichtigen
```

```
Lop2:   mov byte ptr [StrZ],cl
                          ; Farbnummer als String
                          ; ablegen
        mov si,offset StrZ
                          ; Zeiger ES:SI auf den
                          ; String richten
        mov cl,3
        shl ax,cl         ; X-Koordinate für
                          ; horizontale Reihe
        push ax           ; Parameter für 2. Auf-
                          ; ruf speichern
        push bx
        add bx,bp         ; vertikalen Versatz
                          ; addieren
        push dx
        push si
        call GRString     ; Farbnummer in horiz.
                          ; Reihe ausgeben
        pop si            ; Parameter für 2. Auf-
                          ; ruf neu laden
        pop dx
        pop ax            ; X- und Y-Koordinate
                          ; vertauschen
        pop bx
        add bx,bp         ; vertikalen Versatz
                          ; addieren
        push dx
        call GRString     ; Farbnummer in vertik.
                          ; Reihe ausgeben
```

```
        pop dx
        pop cx
        loop Lop1         ; nächster Farbwert

        mov dh,7          ; Pixelfarbe weiß
        mov [Paras],dx
        IRP n,<8,14>      ; Bei VGA: <8,14,16>
          mov ax,Font&n
          mov bl,Rows&n
          int 10h         ; Font für Matrix an-
                          ; wählen
          mov ax,160      ; Grafikkoordinaten für
          mov bx,10 * &n; die Strings berechnen
          add bx,bp       ; vertikalen Versatz
                          ; addieren
          mov dx,[Paras]
          cmp dl,1        ; kursive Ausgabe ?
          jnz Norm&n      ; NEIN => nur normaler
                          ; String
          push ax         ; JA   => '(kursiv)'
                          ; ausgeben
          push bx
          add ax,HorzOff; horizontalen Offset
                          ; addieren
          mov si,offset StrKurs
          call GRString ; String ausgeben
          pop bx
          pop ax
          mov dx,[Paras]
```

```
Norm&n:   mov si,offset Str&n
                          ; ES:SI auf String
                          ; richten
          call GRString ; String ausgeben
        endm

        mov bp,VertOff    ; Versatz für 2. Durch-
                          ; lauf
        mov dx,[Paras]
        inc dl            ; Funktionsparameter
                          ; erhöhen
        cmp dl,1          ; noch kursiv ?
        jg DOS            ; NEIN => Ende Ausgabe
        jmp Lop3          ; JA   => Anfang der
                          ; Ausgabe

DOS:    mov ah,0          ; auf Tastatureingabe
                          ; warten
        int 16h

        mov ax,0003       ; Textmode 3 (80x25,
                          ; 16 colors)
        int 10h
        mov ax,4C00H      ; Programmende und
                          ; Rücksprung ins DOS
        int 21H

        END Start         ; Ende von GRDemo.ASM
```



Bestimmt ruht auch auf Ihrer Festplatte ein Assembler, seit langem ungestört. Wir wollen ihn wecken und zeigen, wie mit Assembler und C lästige Alltagsprobleme elegant gelöst werden können. Jeder Teil dieser Serie beschreibt ein in sich abgeschlossenes, lauffähiges Modul.

Programmieren Professionell

1. Teil: Parameter-Aufbereitung in Assembler

Im ersten Teil der Serie beschäftigen wir uns mit den Aufruf-Parametern: mit ihnen können einem Programm zur Laufzeit Informationen übergeben werden, um bestimmte Funktionen auszulösen. Die Aufrufparameter werden dem Programm in der Parameterzeile (Template) übergeben. Die Template ist die Befehlszeile ohne das eigentliche Befehlswort, dem Programmnamen. Da die Auswertung der Parameterzeile bei fast allen Programmen sinnvoll ist, soll zunächst ein Modul entwickelt werden, das die dafür notwendigen Vorarbeiten erledigt.
Die Eingabe für dieses Modul wird vom Betriebssystem DOS bereits aufbereitet: Wenn ein Programm aufgerufen wird, speichert DOS in Byte 80h des Program Segment Prefix (PSP) die Länge der Parameterzeile, ab Offset 81h wird die Parameterliste selbst mit einem CR-Zeichen (ASCII 13) als Abschluß eingetragen. Da das PSP selbst nur 256 Byte lang ist, darf die Länge der Parameterliste 126 Zeichen nicht überschreiten.
Die Ausgabe unseres Moduls soll ein C-kompatibles String-Array sein. Das eigentliche Hauptprogramm kann dann einfach auf die einzelnen Elemente der Parameterzeile zugreifen. Ein Array mit Word-Breite enthält die Zeiger auf die Argumente. Zusätzlich werden in einem weiteren Array mit Word-Breite die Längen der einzelnen Parameter abgelegt. Als Trennzeichen zwischen den Parametern sollen alle Zwischenräume angesehen werden, also sowohl Blanks als auch Tabs.
Warum wird das Array für die Parameter-Längen mit Word-Breite angelegt? Byte-Breite würde ja auch genügen, da keine Komponente länger sein kann als die Template selbst, die auf 126 Byte begrenzt ist. Doch falls mit den Längenangaben gerechnet werden soll, entfällt so die sonst notwendige Erweiterung auf 16 Bit. Da man für die Adressierung der Strings ohnehin Word-Register benötigt, kommt man so außerdem mit einem gemeinsamen Indexregister aus.
Bleibt als letzte Frage unserer Vorüberlegungen, ob die Routine als Include-Datei oder als Objektmodul angelegt werden soll. Eine Include-Datei erlaubt größere Flexibilität. Durch geeignete Wahl von Macros kann mit Environment-Variablen zum Beispiel schon beim Programmieren auf die Fähigkeiten der verschiedenen Prozessoren eingegangen werden. Beispiel: *Listing 1.*
Auf der anderen Seite steigen die Assemblierungszeiten bei extensiver Nutzung von Macros, da mit jedem der neu definierten PEA-Befehle 9 zusätzliche Zeilen interpretiert werden müssen. Insbesondere bei Macro-Schleifen (IRP, IRPC oder Rekursionstechniken) kann sich das auch auf schnelleren Rechnern durchaus bemerkbar machen. Zudem sind alle Symbole aus der Include-Datei dem ganzen Programm bekannt, deren Namen können nicht anderweitig eingesetzt werden.
Es gibt aber eine elegante Möglichkeit, die Vorteile sowohl der Include-Datei- als auch der Objectmodul-Methode zu nutzen. Man verwendet eine Include-Datei für den Code, nur die nötigen Public Definitions und External References für die Assemblierung und die Einbindung der Include-Datei werden in einem Objektmodul vorgenommen.

Parameter suchen und finden

Die erste Eingabe, mit der sich unsere Routine TEMPARGS zu beschäftigen hat, ist die gesamte Template. Deren Länge ist bekannt, sie wurde von DOS ermittelt und im PSP vermerkt. Der triviale Fall – keine Template – birgt schon den ersten Stolperstein: die leere Template besteht normalerweise zumindest aus dem Längenbyte mit dem Wert Eins und dem Template Delimiter, Carriage Return. Um Sonderfälle abzufangen, sollte unsere Routine auch die Länge Null beherrschen. Auch bei Längen größer Eins und Templates, die nur aus Trennzeichen bestehen, darf nichts geschehen.
Die erste Teilaufgabe besteht nun im Auffinden des ersten Trennzeichens. Durch eine Subtraktion seiner Position mit der des vorhergehenden Trennzeichens oder dem Anfangszeiger ergibt sich die Länge des Arguments.
Zum Auffinden des ersten – oder allgemeiner, des nächsten Trennzeichens gibt es zwei mögliche Lösungsansätze:

1. Mit REPNE SCASB Suche nach dem nächsten Blank. Desgleichen Suche nach dem nächsten Tab. Mit MIN-Funktion das Nähere von beiden bestimmen.
2. In einer LOOP mit LODSB die Zeichen einzeln laden und nacheinander auf Blank und Tab vergleichen.

Die erste Methode erscheint einfacher. Zählt man die nötigen Speicherzugriffe, so ist zwar Methode 2 besser, doch fällt dies nicht ins Gewicht, da es nur um wenige Bytes geht und auch nur zwei Möglichkeiten überprüft werden müssen. Der rechnerische Worst Case ist noch überschaubar: die 126 nutzbaren Zeichen der Template bestehen aus abwechselnd Blank und je einem Nicht-Delimiter. Zunächst erfolgen mit REPNE SCASB zwei Speicherzugriffe bei AL=20h, bis der erste Blank lokalisiert ist. Danach geht REPNE SCASB mit AL=9 ins Leere, weil kein Tab gefunden wird. Das macht 126 vergebliche Speicherzugriffe. Das erste Argument ist gefunden. Die verbleibende Template umfaßt noch 124 Zeichen. Es folgen zwei plus 124 Speicherzugriffe für das nächste Argument, darauf 2+122 für das dritte und so weiter. Nach 4160 Speicherzugriffen sind alle 63 Argumente erfaßt.

Doch was spricht dagegen, diese Teilfunktion unserer Routine allgemeingültiger zu halten, um sie auch für andere Zwecke einsetzen zu können? Wenn bei 16 Bit breiter Offsetadressierung Strings von knapp 64 KByte Länge auf das nächste Auftreten von einem aus mehreren Dutzend Zielzeichen untersucht werden, ist der Lösungsweg 1 nicht mehr tragbar. Damit steht fest, daß die Zeichen des Eingangsstrings einzeln geladen und nacheinander auf Gleichheit mit einem der Trennzeichen überprüft werden.

Suchen in der Trennzeichen-Liste

Wir haben uns nun auf eine Methode geeinigt, um bestimmte Zeichen in der Parameterliste zu finden. Es soll aber nicht nur nach einem bestimmten Zeichen gesucht werden: es sind mehrere verschiedene Zeichen als Trennzeichen zugelassen, die in einem eigenen Array gespeichert sind. Jedes Zeichen der Parameterliste muß also mit jedem Zeichen der Trennzeichen-Liste verglichen werden. Auch zum Durchsuchen der Trennzeichenliste bieten sich zwei Methoden an:

1. Mit REPNE SCASB Suche des geladenen Stringzeichens der Parameterliste in der Trennzeichenliste.

2. Verwendung des Stringzeichens als Indexzeiger in eine zuvor aufbereitete Tabelle der Trennzeichen.

Methode 1 ist einfach und schnell, solange die Trennzeichenliste nur wenige Zeichen umfaßt. Bei vielen Vergleichszeichen wird allerdings Methode 2 günstiger, und ein kleines Geschenk macht uns diese Routine obendrein: durch Negation der Abbruchbedingung kann sie dazu eingesetzt werden, die Trennzeichen zwischen den Argumenten zu trimmen. Dann wird die Parameterliste nicht solange gelesen, bis ein Treffer gefunden ist, sondern solange, bis der erste Nicht-Treffer auftaucht. Es darf ja keinen Unterschied machen, ob Parameter mit einem oder mehreren Trennzeichen voneinander getrennt werden. Mit Methode 2 ist unser Programm auch universeller einsetzbar. Am Ende steht ein Programm, das in bis zu 64 KByte langen Zeichenketten Zeichen aus einer beliebig großen Auswahl finden kann.
An einen Sonderfall soll von Anfang an gedacht werden: das Gänsefüßchen. Es soll dazu verwendet werden können, einen String-Parameter anzugeben, der Trennzeichen enthalten darf. Ist also das erste Zeichen eines Parameters ein Gänsefüßchen, dann beginnt der eigentliche Parameter dahinter und endet erst vor dem nächsten Gänsefüßchen. Das Thema Sonderzeichen kann man natürlich beliebig flexibel gestalten. In Anlehnung an die C-Notation könnte der Backslash als Escape-Character eingesetzt werden, um die Wirkung des Gänsefüßchens aufzuheben. Auch könnten andere Buchstaben hinter dem Backslash verschiedene Sonderzeichen darstellen. Hier ist ein Ansatz, um sich das Programmierer-Leben beliebig schwer zu machen.

Umsetzen ins Programm

Folgende Einzelschritte sind also nötig, um die DOS-Parameterzeile auszuwerten:
- Test auf leere Parameterliste
- Kopieren ins Code Segment
- Initialisierung
- eigentliche Aufbereitungsschleife:
- Left Trim (führende Trennzeichen überlesen)
- Abbruchtest auf Ende der Parameterliste
- Test auf Gänsefüßchen
- Offset des Arguments in Tabelle eintragen
- Ende des Arguments bestimmen
- Länge des Arguments in Tabelle eintragen



Als Dreingabe kann unsere Routine dann noch die Anzahl der Argumente zurückgeben. Bei der Programmierung zeigt sich, daß der Eingangstest auf die leere Parameterzeile überflüssig ist. Eine leere Liste wird – ungeachtet der Trennzeichen, aus denen die „Leere" besteht – beim ersten Schleifendurchgang erkannt. Der erste Teilabschnitt ist also das Kopieren der Template: *Listing2*.

Der Abschnitt „Initialisierung" wird zurückgestellt, bis durch die Programmierung der anderen Routinen klar geworden ist, was eigentlich initialisiert werden muß. Desgleichen kann man erst nach Fertigstellung des Schleifenkörpers entscheiden, welche Register für die Schleifenindexierung frei bleiben. Die Codierung erfolgt also von innen nach außen. Beschäftigen wir uns daher zunächst mit der Routine, die nach einem Trennzeichen Ausschau hält. Sie gliedert sich in Aufbereitung der Parameter-Tabelle und Suchschleife. Da die Routine möglichst allgemein gehalten werden soll, erfolgt die Parameterübergabe auf dem Stack. Um die Routine von C aus zu verwenden, können die Stringlängen in einem Vorlauf bestimmt werden (*Listing 3*).

Besondere Erwähnung verdient die Berechnung der Länge am Ende der Funktion. Bei den 80x86-Prozessoren muß der Ablauf einer REP(N)Z oder LOOP(N)Z-Schleife stets gesondert behandelt werden. Ob der letzte Durchgang die Abbruch-

Listing 1. Verwendung von Macros

```
i286    equ             1
if i286
.286c                   ; AT-Befehlssatz
endif
include                 push.inc

Das Macro in der Datei PUSH.INC sieht folgendermaßen aus:

pea     macro           target          ; push effective address
if i286
        push            offset target; i286 kann immediates pushen
else
        push            bp
        lea             bp,target
        xchg            bp,[bp]
endif
endm
```

Listing 2. Modul 1 von Temparg.Inc

```
;Teil 1 von TempArg.Inc

tplate db               128 dup (?)     ; Platz für Kopie

setup: mov              si,80h          ; Längenbyte der Template
       cld                              ; Direction := Up
       lodsb                            ; Länge der Template
       cbw                              ; Erweitert auf 16 Bit
       mov              cx,ax           ; ins Count Register
       mov              dx,ax           ; für später
       mov              ax,cs           ; Code Segment
       mov              es,ax           ; := Destination Segment
       lea              di,tplate       ; Target
       rep              movsb           ; kopieren
       ret
```

Listing 3. Modul 2 von Temparg.Inc

```
;Teil 2 von TempArg.Inc

xltab  db               256 dup (?)

instrm:                              ; InString with Multiple Targets
; Entries:              ; Source String in DS, Länge,
;                       ; Compare Array in ES, Länge, Flag
; Output:               ; Offset+1 auf erstes Zielzeichen (Flag=0)
;                       ; oder hinter letztes Zielzeichen (Flag>0)
;                       ; 0, wenn kein Treffer

        push            bp
        mov             bp,sp           ; Zugriff auf Parameter
        xor             ax,ax
        cmp             word ptr 12[bp],1  ; CY bei 0
        rcl             ax,1            ; Flag nur 0 oder 1
        mov             ah,al           ; in beiden Bytes
        mov             cx,128
        mov             si,es           ; ES sichern
        mov             di,cs
        mov             es,di           ; auf CS einstellen
        mov             di,offset xltab
        cld                             ; Defaultwert in
        rep             stosw           ;  Tabelle eintragen
        xor             ah,1            ; Wahrheitswert umschalten
        xor             bh,bh           ; := 0
        mov             si,8[bp]        ; Compare Array
        mov             cx,10[bp]       ; Länge

i_prep:                 mov             bl,es:[si]   ; Array Element
        mov             cs:xltab[bx],ah             ; Wert in Tabelle ändern
        inc             si              ; Array Zeiger mitführen
        loop            i_prep
        mov             si,4[bp]        ; Source String
        mov             di,si           ; für später
        mov             cx,6[bp]        ; Länge
        mov             bx,offset xltab

i_main:                 lodsb                   ; Source Character
        xlat            cs:xltab        ; Lookup
        test            al,al           ; Jede "1" ist ein Ziel
        loopnz          i_main
        cbw
        add             ax,si           ; Offset+1 berechnen
        sub             ax,di
        pop             bp
        ret
```

Listing 4. Modul 3 von Temparg.Inc.

```
;Teil 3 von TempArg.Inc

find:  push             ax              ; Aufruf der InStrM-Funktion
       mov              ax,4            ; vier Vergleichszeichen
       push             ax
       lea              ax,whites       ; Array
       push             ax
       push             cx              ; Länge
       push             si              ; String
       call             instrm
       pop              si              ; Stringzeiger und
       pop              cx              ; Länge wieder holen
       add              sp,6            ; Rest vom Stack löschen
       ret
```

Listing 5. Modul 5 von Temparg.Inc

```
;Teil 5 von TempArg.Inc

args   dw               63 dup (?)
lens   dw               63 dup (?)
whites db               ' ', 9, 13, 10

main:  jcxz             done            ; Ende ->
       mov              ax,1            ; Whites überlesen
       call             find
       dec              ax              ; nur noch Whites?
       js               done            ; Ja: Ende
       add              si,ax           ; neuer Zeiger in Template
       sub              cx,ax           ; Restlänge
       jbe              done            ; keine Restlänge -> Ende
       cmp              byte ptr [si],'"'  ; 1. Zeichen Quote?
       je               quote
       mov              cs:args[bp],si          ; Anfang auf String speichern
       xor              ax,ax
       call             find
       dec              ax              ; kein White mehr?
```

```
        jns         adpnt
        mov         ax,cx        ; dann gesamte Restlänge
                                 ; verwenden
adpnt:  add         si,ax        ; Zeiger mitführen
        sub         cx,ax        ; Restlänge korrigieren
        jmp         stlen

quote:  lodsb
        dec         cx           ; Quote letztes Zeichen?
        jz          done         ; Ja: kein gültiger Parameter
        mov         cs:args[bp],si           ; Anfang auf String speichern
        mov         di,si
        repne       scasb        ; zweiten Quote suchen
        lea         ax,[di-1]
        sub         ax,si        ; Länge berechnen
        mov         si,di

stlen:  mov         cs:lens[bp],ax           ; Länge ablegen
        add         bp,2
        jmp         main
```

Listing 6. Modul 6 von Temparg.Inc

```
        ;Teil 6 von TempArg.Inc

        done:  mov          ax,bp          ; Ende:
               shr          ax,1           ; Anzahl Parameter
               ret
```

Listing 7. Modul 4 von Temparg.Inc

```
        ;Teil 4 von TempArg.Inc

        tempargs:
               sti
               call         setup          ; Kopie
               mov          ds,ax          ; := Code Segment
               xor          bp,bp          ; Index
               lea          si,tplate      ; Anfang
               mov          cx,dx          ; Länge
```

Listing 8. Testprogramm

```
        stack  segment para stack
                dw          80h dup (?)
        stack  ends

        prog    segment
                assume      cs:prog, ds:prog, ss:stack

        include tempargs.inc

        crlf    db          '<', 13, 10, '$'

        entry: call         tempargs     ; Template Arguments holen
               test         ax,ax
               jz           exit         ; keine Parameter -> Ende
               xor          si,si        ; Index für Tabellen
               mov          bp,ax        ; Zähler

        display: mov        dl,'>'
               mov          ah,2
               int          21h          ; Zeichen ausgeben
               mov          dx,args[si]
               mov          cx,lens[si]
               mov          bx,1
               mov          ah,40h
               int          21h          ; Bereich ausgeben
               lea          dx,crlf
               mov          ah,9
               int          21h          ; String ausgeben
               add          si,2
               dec          bp
               jnz          display

        exit:  mov          ax,4C00h
               int          21h

        prog   ends
        end    entry
```

bedingung erfüllt hat, läßt sich im Prinzip nur durch nochmaliges Auswerten des ZR-Flags prüfen. Dies ist aber wichtig, da bei Abbruch der Schleife der Destination Pointer DI hinter das betreffende Element zeigt, bei Beendigung der Schleife ohne Erfüllung der Abbruchbedingung aber hinter das Ende des String Arrays. Bei der Berechnung der Länge aus DI nach minus DI vor der Operation (oder auch CX davor minus CX danach) muß im Erfüllungsfall noch Eins subtrahiert werden. Im gezeigten Beispiel soll der Offset plus Eins wiedergegeben werden, also ist die Berechnung im Erfüllungsfall richtig, dafür muß im Abbruchfall Eins addiert werden. Diese Eins kommt direkt aus der Tabelle und spiegelt – gewollt zufällig – ebenfalls die Abbruchbedingung wider.

Die Routine TEMPARGS verwendet immer denselben Satz von Zielzeichen beim Aufruf der InStrM-Funktion. Außerdem wird diese Funktion immer auf denselben String – die Kopie der Parameterliste – angewendet. Daher empfiehlt sich für die Einbindung ein Caller Frame, der den Stack Setup und Cleanup übernimmt (*Listing 4*).

Nun endlich kann man sich der Konstruktion der Hauptschleife widmen. An Variablen benötigt sie die beiden Zielarrays für die Zeiger und die Längen der Parameter. Um sie ausreichend zu dimensionieren, genügt die Überlegung, daß maximal 63 Argumente in der Template Platz finden. Das Array der zulässigen Trennzeichen enthält sicherheitshalber auch CR und LF (*Listing 5*). Die Berechnung der Anzahl der Argumente am Ende der Routine ist ebenfalls sehr einfach (*Listing 6*). Nun fehlt nur noch die Aufbereitung zum Ablauf der Hauptschleife: *Listing 7*.

Die hier gezeigten Teile der Routine werden in der Datei TEMPARGS.INC zusammengefaßt. Da wir die einzelnen Teile nicht in der logischen Reihenfolge besprochen haben, ist am Anfang der Teillistings angegeben, um welchen der sieben Teile es sich handelt. Mit einem einfachen Testprogramm läßt sich die ordnungsgemäße Funktion der Routine überprüfen (*Listing 8*). *Harald Piske*

Umwandlung in WKS-Dateien

Lotusblüten

Lotus 1-2-3 ist der Standard bei Spreadsheets. Es gibt zwar mittlerweile jede Menge anderer Tabellenkalkulationen, diese halten sich jedoch in ihrem Speicherformat weitgehend an das von Lotus 1-2-3, oder sie können es zumindest lesen oder schreiben.

Nun ist es zwar kein Problem, existierende ASCII-Dateien in ein Tabellenkalkulationsprogramm einzulesen, jedoch werden entweder nur Strings oder nur Zahlen richtig gelesen, da verschiedene Recordtypen für Strings, Formeln und Zahlenwerte existieren. So ist der Umweg über den ASCII-Import oft umständlich.

Das hier vorgestellte Programm soll dem abhelfen: Es wandelt ASCII-Dateien in Lotus 1-2-3-Dateien (Dateiextension .WKS) um – es kann aber leicht so modifiziert werden, damit eigene Programme direkt in WKS-Dateien speichern können.

Ein Worksheet-Record besteht aus Header und Rumpf. Der Header ist geteilt in ein Codefeld und in ein Längenfeld. Der Code bezeichnet die Art des folgenden Records, also beispielsweise Integerfeld, das Längenfeld die Länge des Records in Byte. Das Codefeld und das Längenfeld belegen je 2 Byte, das niederwertige kommt zuerst.

Als Beispiel eines solchen Records sei hier die Integer-Zahl 1245 in der Worksheet-Zelle A1 angeführt (*siehe Tabelle*).

Der Code 0Dh bezeichnet einen Integer-Record, das Längenfeld gibt an, daß sich die Information des Records in den nächsten 7 Byte befindet. Der Rumpf



ist unterteilt in vier Felder. Das erste Byte bezeichnet das Zellenformat. Hier handelt es sich um eine geschützte Zelle mit einer zweistelligen Dezimal-Festformatzahl. Die nächsten 4 Byte enthalten die Spalten- und Zeileninformation der Zelle (Spalte 0, Zeile 0 bezeichnen die Position A1 im Arbeitsblatt). Die letzten 2 Byte enthalten den numerischen Wert, in diesem Fall die Zahl 1245 = 04DDh, gespeichert als DD 04.

Die zur Umwandlung vorgesehene ASCII-Datei muß folgenden Aufbau haben:

Jede Zeile besteht aus einer Zelladresse, einem Doppelpunkt, und daran anschließend (ohne Blanks) folgt der Inhalt der Zelle. Der Inhalt wird nach Integer- und Floating-Point-Zahlen unterschieden, alles andere wird als String behandelt.

Als Beispiel soll die beigefügte Datei TEST.ASC *(Listing)* dienen. Das Programm schreibt in die erzeugte Worksheet-Datei zunächst den Beginn-Code, der die folgende Datei als Lotus-1A-Worksheet kennzeichnet.

Danach wird die Quelldatei zeilenweise gelesen, analysiert und entsprechend dem erkannten Typ als je ein Record in die Worksheet-Datei gespeichert. Zum Schluß wird noch der End-Record geschrieben.

Die hierbei benötigten Prozeduren können nach eigenen Anforderungen erweitert werden – sie sind jedoch ausreichend, um beispielsweise die Ergebnisse eines eigenen Meßwerterfassungsprogramms direkt in eine Lotus- lesbare Datei zu schreiben.

Werner Joss/ed

Tabelle. Aufbau der Records von WKS-Dateien

	Record Header				Record Rumpf						
Byte Nummer	0	1	2	3	0	1	2	3	4	5	6
Hex Wert	0D	00	07	00	82	00	00	00	00	DD	04
	code		länge		zell frmt.	zell spalte		zell zeile		wert	

Mit diesem Programm werden ASCII-Dateien in Lotus-1-2-3- und Symphony-lesbare Dateien umgewandelt

```
$V-}      { string parameter checking not strict }
{$N+}                         { use coprocessor }
{$E+}               { enable coprocessor emulation }

program asc2wks;

{ W. Joss 04/90
  Für TURBO PASCAL 4.0/5.0/5.5. geschrieben.
  Das Programm konvertiert ASCII-Dateien in
  ein Lotus-1-2-3- und Symphony-lesbares
  Format.
  Die Quelldatei muß folgendes Format besitzen:
  Jede Zeile enthält einen gültigen Zeilen/
  Spalten-Bezeichner wie z.B. B3 und einen
  Doppelpunkt, sowie die Angabe des Zellenin-
  haltes, also ob vom Typ Integer, Fließkomma
  oder Text.
  Daraufhin wird eine Worksheet-Datei angelegt,
  welche die entsprechende Struktur besitzt.
  So kann von eigenen Applikationen direkt in
  Worksheet-Dateien geschrieben werden.
  Weitergehende Informationen zum Lotus-File-
  Format entnehmen Sie bitte dem Buch:
  "Lotus File Formats for 1-2-3, Symphony and
  Jazz" des Addison-Wesley-Verlages.
}
uses crt,dos;

const

   s_wks=$404;             { worksheet begin code }
   s_begin=0;                { field indicators }
   s_label=15;                     { label code }
   s_int=13;                     { integer code }
   s_float=14;            { floating point code }
   s_end=1;             { end spreadsheet code }
   s_fmt=$FF;               { undefined format }
type

   read_buf=string[255];
   file_buf=string[67];
   file_ext=string[4];

var

   buf:read_buf;                  { read buffer }
   infile:file_buf;      { input ascii file name }
   outfile:file_buf;         { output spreadsheet
                                     file name }
   txtfile:text;        { input textfile assign }
   wksfile:file of byte;  { output worksheet file
                                          type }
   cmdparameters:word;
   wks_ext:file_ext;
   ok:integer;                 { ok to proceed }
procedure bytwrite(var cell;len:integer);

     { write an untyped data block to output file }

type
   a=array[1..255] of byte;
var
   al: a absolute cell;        { array of 255 bytes
            found at absolute memory location of
                                variable cell }
   count:integer;
begin
   for count:=1 to len do
      write(wksfile,al[count]);       { write out 1..
                                     len bytes }
end;
```

```
procedure write_begin;         { put out spreadsheet
                                        begin code }
var
   code,len,typ:integer;
begin
   code:=s_begin;
   len:=2;
   typ:=s_wks;
   bytwrite(code,2);                  { begin code }
   bytwrite(len,2);             { length of record }
   bytwrite(typ,2);            { type of worksheet }
end;

procedure write_end;          { write out end record
                                    of spreadsheet }

var code,len:integer;

begin
   code:=s_end;
   len:=0;
   bytwrite(code,2);
   bytwrite(len,2);
end;

function isinteger(var buf:read_buf;i:integer;
                      var num:integer):boolean;

      { check if the given string buf is a valid
                                         integer }

var len,top,ret:integer;
   number:string[40];'
begin
   top:=i;
   len:=length(buf);
   while (i<=len) and (buf[i] in ['0'..'9','-'])
   do
     inc(i);                      { increase i by 1 }
   dec(i);
   if len=i then begin
      isinteger:=true;          { all characters are
                                  in ['0'..'9','-'] }
      number:=copy(buf,top,(i-top)+1);
      val(number,num,ret);
   end else begin
      isinteger:=false;
      num:=0;
   end;
end;
function isfloat(var buf:read_buf;i:integer;
                      var num:double):boolean;

                 { check if string buf is a valid
                            floating point number }

var len,top,ret:integer;
   number:string[40];
begin
   top:=i;
   len:=length(buf);
   while (i<=len) and (buf[i] in ['0'..'9','
   ','.']) do
     inc(i);
   dec(i);
   if len=i then begin
      isfloat:=true;
      number:=copy(buf,top,(i-top)+1);
      val(number,num,ret);
   end else begin
      isfloat:=false;
      num:=0;
   end;
end;

procedure writecell(var buf:read_buf);

{ konvertiert Inhalt des Textbuffers in
  einen Spreadsheet-Record.
  Sind keine gültigen Integer angegeben, wird
  auf Fließkommazahlen geprüft, andernfalls
  wird davon ausgegangen, daß ein Text über-
  geben werden soll.
  Der Bufferinhalt muß folgendes Format haben:
  Spalten/Zeilen-Bezeichner, Doppelpunkt, Typ-
  angabe. }

var
   index,top:integer;
   number:string[40];
   intnum,ret:integer;
   fnum:double;                { IEEE 8 byte floating
                                        point number }
   len,code,size,row,col:integer;
   fmt:byte;
begin
   len:=length(buf);
   index:=1;
   while buf[index]='' do
      inc(index);           { skip leading blanks }
   col:=0;
   row:=0;
   buf[index]:=upcase(buf[index]);         { get col
                                          position }
   if buf[index] in ['A'..'Z'] then begin
      col:=ord(buf[index])-ord('A');
      inc(index);
      buf[index]:=upcase(buf[index]);
   end;
   while buf[index] in ['A'..'Z'] do begin
      col:=(col+1)*26+ord(buf[index])-ord('A');
      inc(index);
      buf[index]:=upcase(buf[index]);
   end;

   top:=index;                   { get row position }
   while buf[index] in ['0'..'9'] do
      inc(index);
   number:=copy(buf,top,index-top);
   val(number,row,ret);
   if row>0 then dec(row);
   while buf[index]<>':' do inc(index);
   inc(index);
   top:=index;
   if top>len then begin
      ;          { do nothing if line is not valid }
   end else if isinteger(buf,top,intnum) then begin
                                  { convert integer }
      code:=s_int;
      size:=7;
      fmt:=s_fmt;
      bytwrite(code,2);
      bytwrite(size,2);
      bytwrite(fmt,1);
      bytwrite(col,2);
      bytwrite(row,2);
      bytwrite(intnum,2);
      writeln('integer ',buf);
   end else if isfloat(buf,top,fnum) then begin
                  { convert floating point number }
      code:=s_float;
      size:=13;
      fmt:=s_fmt;
      bytwrite(code,2);
      bytwrite(size,2);
      bytwrite(fmt,1);
      bytwrite(col,2);
      bytwrite(row,2);
      bytwrite(fnum,8);
      writeln('floating ',buf);
   end else begin
                 { treat everything else as text }
      code:=s_label;
      size:=2+2+1+1+(1+(len-top))+1;
      fmt:=s_fmt;
      bytwrite(code,2);
      bytwrite(size,2);
      bytwrite(fmt,1);
      bytwrite(col,2);
      bytwrite(row,2);
      fmt:=ord('''');
      bytwrite(fmt,1);
      size:=len-top+1;
      bytwrite(buf[top],size);
      fmt:=0;
      bytwrite(fmt,1);
      writeln('string ',buf);
   end;
end;

{ main }

begin
wks_ext:='.WKS';      { worksheet file extension }
clrscr;
cmdparameters:=paramcount;        { get number of
                           command line parameters }
case cmdparameters of
0:begin
 writeln('usage : ASC2WKS source [destination]');
   exit;
  end;
1:begin
   infile:=ParamStr(1);     { get first parameter
                                              name }

  if pos('.',infile)>0 then
    outfile:=copy(infile,1,pos('.',infile)-1)+wks_ext
     else
       outfile:=infile+wks_ext;
    end;
2:begin
     infile:=ParamStr(1);
     outfile:=ParamStr(2);
    end;
  end;    { case }

  if (pos('*',infile)>0) or (pos('*',outfile)>0)
   then begin
    writeln('wildcars not allowed with this pro-
                        gram, conversion aborted');
    exit;
  end;

  ok:=0;
  assign(txtfile,infile);
  {$I-}
  reset(txtfile);
  if ioresult<>0 then begin
     writeln('file ',infile,'not found');
     inc(ok);
  end;
  {$I+}
  assign(wksfile,outfile);
  {$I-}
  if ok=0 then begin
     reset(wksfile);
     if ioresult=0 then begin
        writeln('file ',outfile,'already exists');
        inc(ok);
        close(txtfile);close(wksfile);
     end;
  end;
  {$I+}
  {$I-}
  if ok=0 then begin
     rewrite(wksfile);
     if ioresult<>0 then begin
        writeln('could not create ',outfile);
        inc(ok);
        close(txtfile);
     end;
  end;
  {$I+}
  if ok=0 then begin
      write_begin;
      while not eof(txtfile) do begin
         readln(txtfile,buf);
         writecell(buf);
      end;
      write_end;
      close(txtfile);
      close(wksfile);
      writeln('******** done *********');
  end;
end.
```



mc-Paperdisk

Software mit Scanner automatisch einlesen

Nie mehr abtippen – keine Disketten kaufen und dennoch alle Programme aus der mc und etwas mehr in Ihren Computer bringen. Die Paperdisk macht's möglich.



Das Scan-Programm aufrufen und den Handscanner etwas oberhalb des Blockes ansetzen, Starttaste drücken ...



... und möglichst gleichmäßig und gerade nach unten führen. Ist ein Block eingescannt, speichern Sie ihn als PCX-Datei; dann mcreader ∗.pcx aufrufen und danach – wenn nötig – arj

Wie kommen Sie an das Programm mcreader? Einfach die Softedition 6/91 beim Verlag bestellen. Am einfachsten geht es, wenn Sie einen Scheck über 9,90 DM + 1,70 DM Porto (5 ¼-Zoll-Diskette) mit der genauen Bezeichnung „Softedition 6/91" einsenden. Die 3 ½-Zoll-Diskette kostet 12,90 DM + 1,70 DM Porto.

Machen Sie mit bei der Paperdisk. Wir haben für Sie ein Verfahren entwickelt, mit dem Sie vollautomatisch Listings einlesen können.

Was Sie brauchen:

Einen Computer, einen Handscanner (400 dpi), beim Flachbettscanner reichen 300 dpi aus, und das Programm mcreader, beim Franzis-Verlag in der Softedition 6/91 auf Diskette erhältlich. Ihr Scan-Programm muß Dateien im PCX-Format erzeugen. Als Speicherplatz auf der Festplatte sollten pro Block 90 KByte bereitstehen. Die daraus entstehenden Nutzdaten umfassen dann 2,5 KByte pro Block.

So wird gescannt

Flachbettscanner – Die Paperdisk-Seite aus dem Heft trennen oder kopieren. So in den Flachbettscanner legen, daß von oben nach unten gelesen werden kann. Den Textmodus einschalten und zunächst den Testblock einscannen, um die optimale Helligkeits- und Kontraststärke zu finden. Beim Testblock sollen schwarze und weiße Punkte gleich groß sein. Falls Sie beim Abspeichern der PCX-Dateien die Wahl zwischen Ein-Plane- und Vier-Plane-Modus haben, wählen Sie den platzsparenden Ein-Plane-Modus.

Handscanner – Für die Arbeit mit einem Handscanner brauchen Sie eine ruhige Hand. Stellen Sie die Auflösung auf 400 dpi ein und schalten Sie den Foto- oder Graustufenmodus aus. Der Lesekopf sollte möglichst gleichmäßig von oben nach unten geführt werden. Üben Sie erst einmal am Testblock, der auf jeder Paperdiskseite der Justage dient. Und dann geht es stückchenweise weiter. Handscanner speichern meist nur zwei bis drei Blöcke auf einmal.

Kein PCX-Format?

Falls Ihr Scan-Programm die Bilder im TIF-Format gespeichert hat, müssen Sie es durch ein Programm wie beispielsweise Hijack in PCX konvertieren. Allerdings kann es wegen der Vielzahl von TIF-Versionen Schwierigkeiten geben. Manche Konvertierungsprogramme invertieren das Bild. mcreader ist darauf vorbereitet und benötigt in diesem Fall den Parameter -i beim Aufruf.

Weiterbearbeitung:

Nun liegen die eingescannten Blöcke im PCX-Format in Ihrem Computer bereit. Jetzt muß nur noch das Programm mcreader die Pixel in die Ursprungsdaten zurückverwandeln. Das geschieht durch den Aufruf

mcreader dateiname.pcx

Falls mcreader einen Block nicht lesen kann, fordert es einen erneuten Scan dieses Blockes an, genauso, wenn Sie einen Block beim Scannen vergessen haben.

Haben Sie mit dem Handscanner eingelesen, ist Ihr Ergebnis nun in mehreren PCX-Dateien untergebracht. mcreader akzeptiert auch eine Liste von Dateien, einschließlich Wildcards.

mcreader block∗.pcx

betrifft dann die PCX-Dateien block1.pcx, block2.pcx ...

Das Ergebnis der Behandlung durch mcreader ist eine Datei mit der Endung .ARJ. Sie ist also komprimiert. Mit dem Befehl

ARJ E Dateiname

entstehen daraus eine oder mehrere Dateien mit den Listings zu einem Beitrag der mc. Das Programm ARJ ist ebenfalls auf der Softedition 6/91 enthalten.

Es hat nicht geklappt?

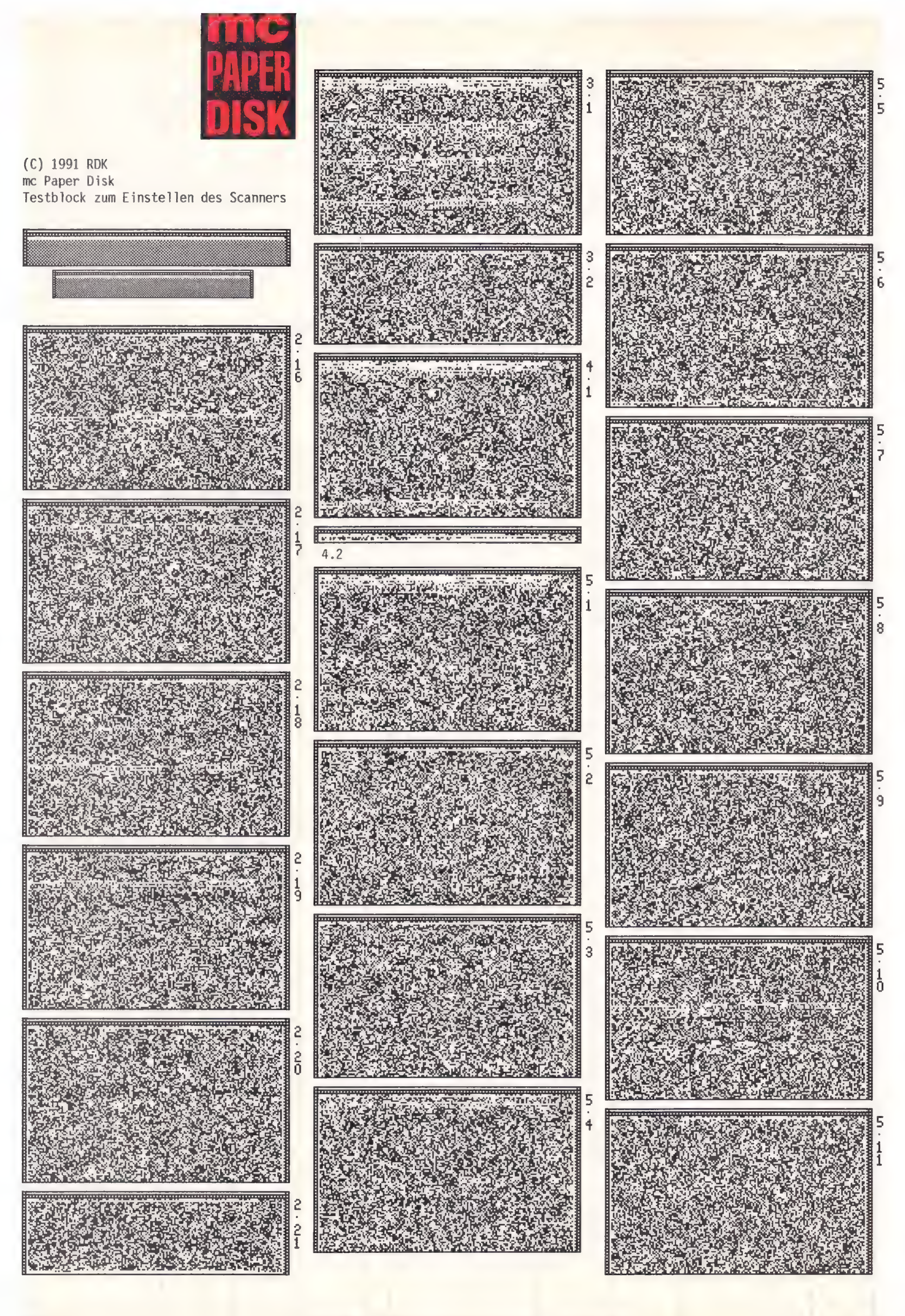
Textmodus eingeschaltet?
Schrifterkennung ausgeschaltet?
Farb- und Graustufenmodus ausgeschaltet?
Kontrast und Helligkeit am Testblock prüfen.
Blöcke im PCX-Format speichern, notfalls konvertieren.

ed

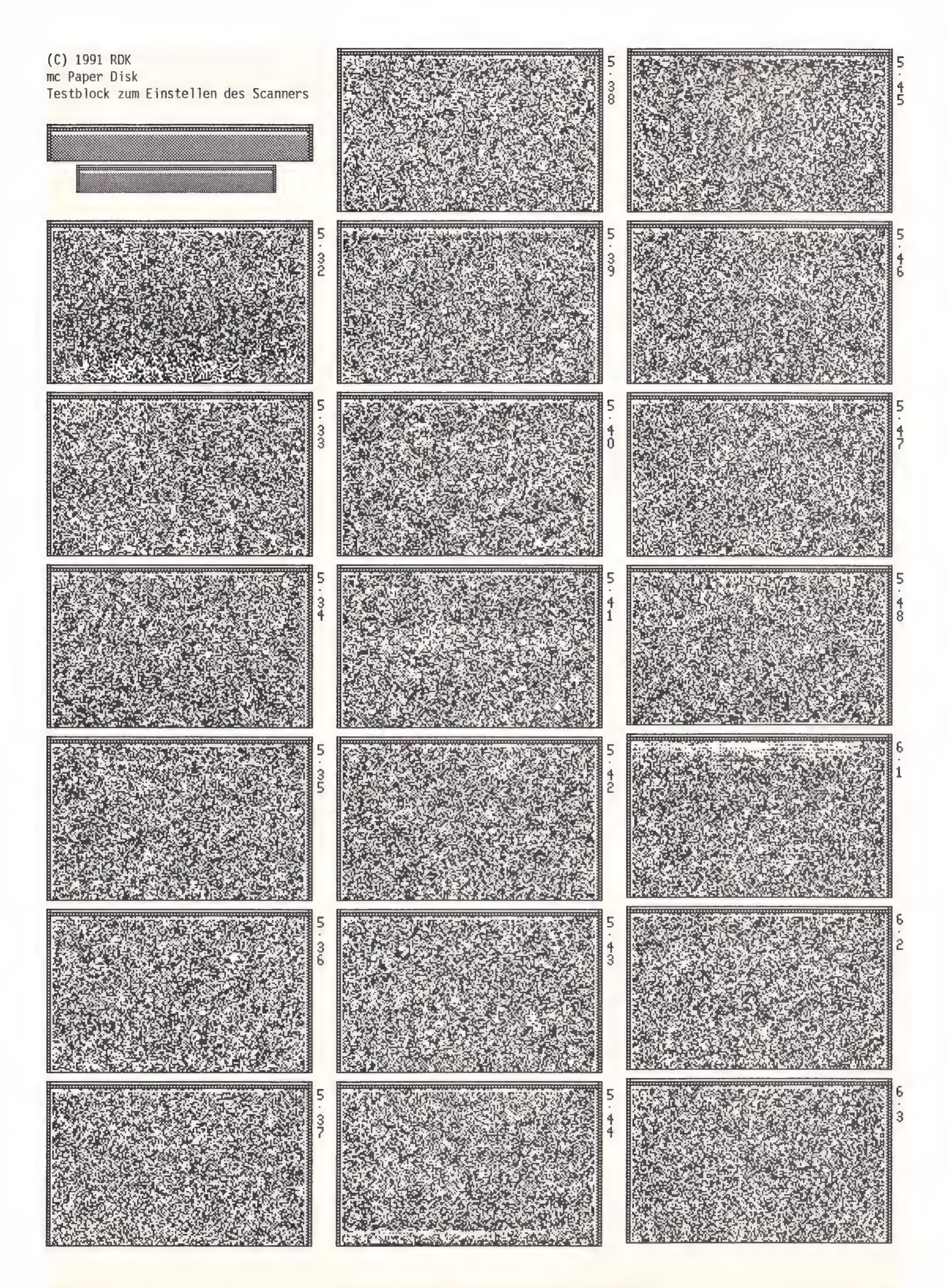
(C) 1991 RDK
mc Paper Disk
Testblock zum Einstellen des Scanners



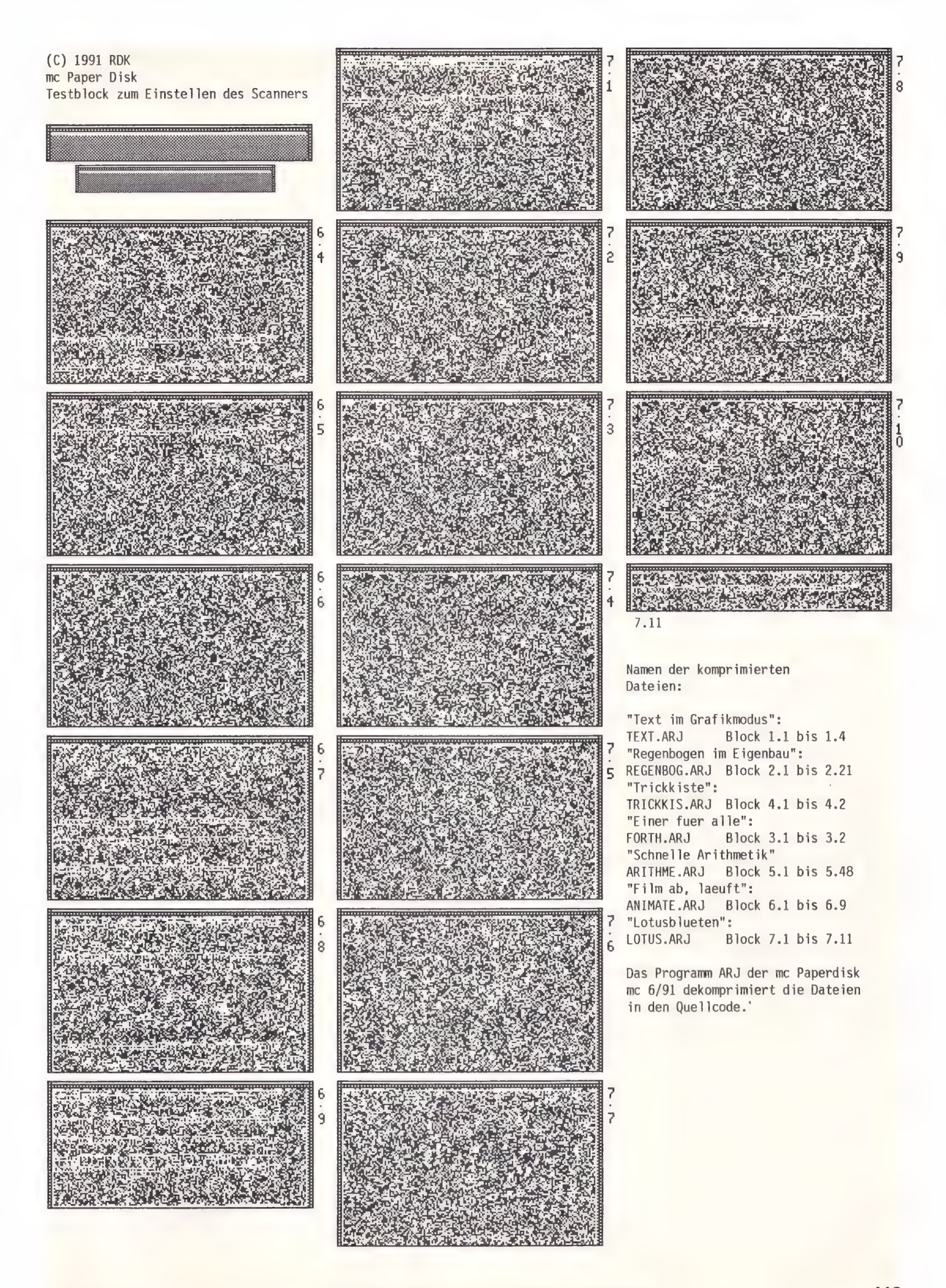
So wird die Paperdisk genutzt:
Sie brauchen einen 400-dpi-Hand-scanner, der PCX-Dateien erzeugen kann, und MCREADER.EXE sowie ARJ.EXE aus der mc Softedition 6/91.
Zuerst den Scanner mit dem Testblock justieren und dann von oben nach unten scannen.


mc
PAPER
DISK
(C) 1991 RDK
mc Paper Disk
Testblock zum Einstellen des Scanners
2.16
2.17
2.18
2.19
2.20
2.21
3.1
3.2
4.1
4.2
5.1
5.2
5.3
5.4
5.5
5.6
5.7
5.8
5.9
5.10
5.11


(C) 1991 RDK
mc Paper Disk
Testblock zum Einstellen des Scanners
5.18
5.25
5.12
5.19
5.26
5.13
5.20
5.27
5.14
5.21
5.28
5.15
5.22
5.29
5.16
5.23
5.30
5.17
5.24
5.31


(C) 1991 RDK
mc Paper Disk
Testblock zum Einstellen des Scanners
5.38
5.45
5.32
5.39
5.46
5.33
5.40
5.47
5.34
5.41
5.48
5.35
5.42
6.1
5.36
5.43
6.2
5.37
5.44
6.3

(C) 1991 RDK
mc Paper Disk
Testblock zum Einstellen des Scanners



Namen der komprimierten
Dateien:

"Text im Grafikmodus":
TEXT.ARJ Block 1.1 bis 1.4
"Regenbogen im Eigenbau":
REGENBOG.ARJ Block 2.1 bis 2.21
"Trickkiste":
TRICKKIS.ARJ Block 4.1 bis 4.2
"Einer fuer alle":
FORTH.ARJ Block 3.1 bis 3.2
"Schnelle Arithmetik"
ARITHME.ARJ Block 5.1 bis 5.48
"Film ab, laeuft":
ANIMATE.ARJ Block 6.1 bis 6.9
"Lotusblueten":
LOTUS.ARJ Block 7.1 bis 7.11

Das Programm ARJ der mc Paperdisk
mc 6/91 dekomprimiert die Dateien
in den Quellcode.'

Kinderleicht zaubern Sie die Regenbogenfarben auf den Schirm, wenn Sie im Besitz einer Super-VGA-Karte mit dem Tseng Labs Chipsatz ET 3000 sind. Sie müssen nur wissen, wie man die erweiterten Farbmodi mit 256 Farben und 640 x 480 oder 800 x 600 Punkten nutzt.

Regenbogen im Eigenbau

Programmierung der 256-Color-Modi des ET-3000

Der ET-3000-Chip sitzt zum Beispiel auf der „Optima VGA sync 1024“, der „Tseng Labs EVA/ 1024“ oder in der in [3] besprochenen „Ultra-VGA-Karte“. Mit 512 KByte sollte man die Karte allerdings ausgerüstet haben, sonst kommt man nicht in den Genuß dieser Modi.

Zum Setzen von Grafikpunkten in den Modi 13h (320 x 200), 2eh (640 x 480) oder 30h (800 x 600) kann man durchaus die in mc 4/90 besprochene Routine benutzen (siehe [1]). Diese nutzen den BIOS-Interrupt 10h und haben den Nachteil, daß man beim Zeichnen der Punkte Kaffee trinken gehen kann. Gehören Sie zu denjenigen, die sich überhaupt nicht an dieses Schneckentempo der Grafikausgabe gewöhnen wollen, müssen Sie den Chip auf der Karte programmieren und direkt in den Bildschirmspeicher schreiben. Für die Genoa-6400-Karte haben wir das schon in mc 9/90 gemacht (siehe [2]). Für den Tseng Labs Chip ET-3000 folgt hier die Beschreibung.

Der Bildschirmspeicher wird wie bei der Genoa-Karte linear adressiert. Die Y-Koordinate eines Punktes wird mit der Anzahl der Punkte pro Zeile multipliziert und dann die X-Koordinate dazu addiert. Damit erhält man die Pixelnummer und auch die Adresse eines Byte im Bildschirmspeicher. Da bei den 256-Farb-Modi ein Byte einem Pixel entspricht, hat man damit die Adresse des Pixels.

Bei den 256-Farb-Modi reicht ein Speichesegment von 64 KByte jedoch nicht mehr aus, um den ganzen Bildschirmspeicher ansprechen zu können. Schließlich brauchen diese Modi je nach Auflösung 307200 oder 480000 Byte. Dafür gibt es im ET-3000-Chip ein Segmentregister, das die 64 KByte im 512 KByte-Speicher der Video-Karte verschiebt.

Man muß also das Segment eines Pixels und die Adresse innerhalb dieses Segmentes festlegen. Ersteres erreicht man durch eine ganzzahlige Division, im Mittel ist man

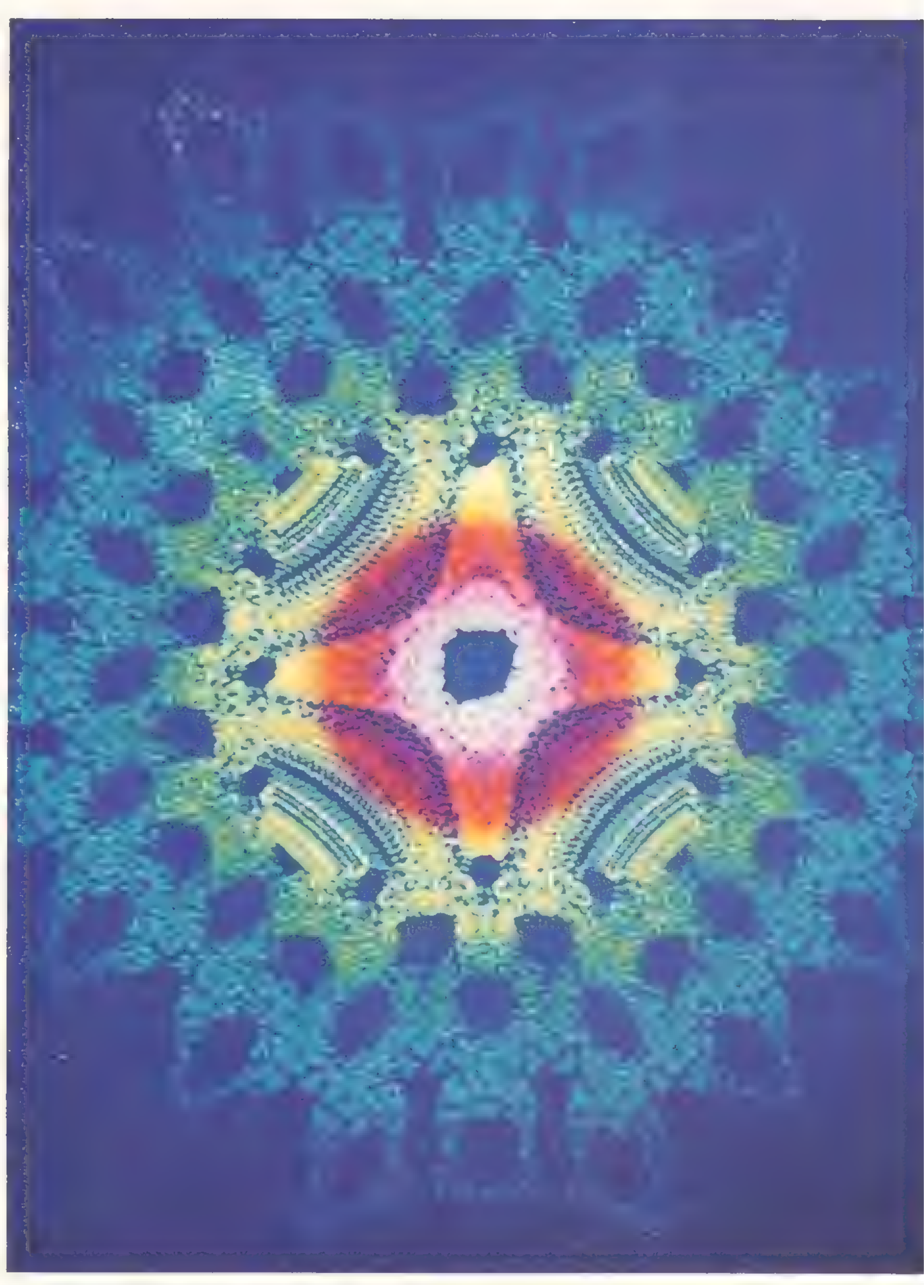


Bild 1. Mathematik im Farbrausch

aber schneller, wenn man 65536 von der Pixelnummer abzieht. Die Prozedur VGA-DRAW1 in Listing 1 macht es ebenso. Die Adresse innerhalb eines Segmentes wird durch die Pixelnummer modulo 65536 gebildet.
Den Segmentwert muß man beim ET-3000 noch mit neun multiplizieren, und außerdem das Bit 6 setzen. Das Byte, das man daraus erhält, schreibt man in das Segmentregister bei der Adresse 03CDh. Anschließend schreibt man an die durch den Modulo-Wert gebildeten Adresse die Nummer des Farbpixels. Bei der so programmierten Prozedur „vgadraw1" (*in Listing 1*) ist der Geschwindigkeitszuwachs gegenüber der BIOS-Routine allerdings bescheiden.

Geschwindigkeit ist keine Hexerei

Eine höhere Zeichengeschwindikeit erhält man, wenn das Ganze in Assembler programmiert wird. Damit die Maschinensprache-Routine mit den gleichen Parametern wie die Pascal-Prozedur aufgerufen wird, und die Überprüfung der übergebenen Parameterwerte auf ihre Gültigkeit auch hier in der Routine durchgeführt werden kann, müssen die beiden globalen Variablen der Turbo-Unit, xmaxvga und ymaxvga, in der Maschinensprache-Routine als externe Daten deklariert werden (*Listing 2*). In der Prozedur VGADRAW wird zuerst geprüft, ob die Koordinaten im erlaubten Bereich liegen, und danach werden die Adressen berechnet.
Natürlich kann man den Maschinencode auch mit DEBUG von MS-DOS entwickeln und den Code als Inline-Code in eine Turbo-Pascal-Prozedur schreiben. Ein Beispiel ist in der Unit von *Listing 1* als Prozedur VGA-DRAW2 eingebaut. Damit die Prozeduren mit den richtigen Maximalwerten für die Punkte pro Zeile und für die Zeilen pro Bildschirm rechnen können, werden die beiden globalen Variablen durch die Prozedur OPENVGA entsprechend dem gewählten Modus gesetzt. Diese Prozedur schaltet auch den Grafikbildschirm ein.
Die Prozedur CLOSEVGA schaltet den Bildschirm wieder in den Textmodus zurück. Um den nicht sichtbaren Cursor im Grafikmodus zur Textausgabe zu positionieren, verwendet man die Prozedur GOTOXYVGA. Man muß aber beachten, daß keine Punktkoordinaten, sondern Textzeilen- und Textspaltenwerte übergeben werden. Die Prozedur LINEVGA realisiert den in mc 9/90 zitierten Bresenham-Algorithmus. Außerdem enthält sie den Assembler-Aufruf zum Setzen der Punkte. Die in mc 4/90 gezeigte Prozedur zum Löschen des Grafikbildschirms kann in der Prozedur CLEARVGA nur für den Modus 13h übernommen werden, da ja keine Adressenberechnung, wie oben ausgeführt, vorgenommen wird. In den beiden extended Modi werden daher in einer Zählschleife jeweils 64-KByte-Blöcke gelöscht, und die noch verbleibenden Speicherblöcke mit der gewünschten Löschfarbe gefüllt. Da die Fillchar-Prozedur sehr schnell ist, kann man auf eine Programmierung in Assembler verzichten.
Für horizontale Linien läßt sich die Geschwindigkeit aufgrund der linearen Speicheradressierung noch steigern. In der Prozedur LINEHVGA wird nach der Berechnung der Adressen der Anfangs- und Endkoordinate geprüft, ob die Grenze eines 64-KByte-Segmentes beim Zeichnen überschritten würde. Falls dies nicht der Fall ist, wird im „else"-Teil der Prozedur der Speicherblock normal gefüllt, ansonsten muß man erst den Speicher bis zur Segmentgrenze füllen, um dann die restlichen Punkte im nächsten Segment zu setzen. Diese Prozedur wird von der Prozedur BOXVGA zum schnellen Zeichnen eines ausgefüllten Rechtecks benutzt.

Tabelle 1: Vergleich der Zeichengeschwindigkeiten

Modus	Leer-schleife	Int 10h	Turbo-Pascal	ASM	Inline-Code	BOX-Routine	Vert. Linien
13h	3,5	165,8	123	48,4	51,6	2,2	83,4
2Eh	3,1	166	163,5	48	52,4	2,0	82,6
30h	3,0	166	191,5	47,9	52,3	2,1	82,5

Tüpfelchen auf der VGA

Die beiden BIOS-Prozeduren SETPAL und READPAL wurden schon in mc 4/90 erwähnt. Sie funktionieren in allen 256-Color-Modi. Die Prozedur NEWPAL (auch in mc 4/90) liefert viele Farben und schöne Farbtöne. In *Listing 1* wurde die Prozedur so verändert, daß die Palette aus dem gesamten Farbspektrum mit maximaler Intensität besteht. Physikalisch erhält man alle Farben, wenn man im Farbkreis der Spektralfarben mehr oder weniger verhüllt. Da jede VGA-Karte die Farben mit 6-Bit aus den drei Grundfarben rot, grün und blau mischt, also jeweils Werte zwischen null und 63 nimmt, wird in der Prozedur immer eine Komponente auf null, eine andere auf 63 gehalten. Die dritte Komponente ändert sich von null auf 63 oder umgekehrt, wobei dieses jeweils in 41 Schritten erfolgt.
Würde man die entprechende Komponente linear von null auf 63 ändern, so werden in dem entstehenden Spektrum die Grundfarben in ihrem Anteil überbetont. Um dies zu vermeiden wird die Funktion FARBWERT deklariert, in die man je nach Geschmack eine Funktion einsetzen kann. Um das Spektrum für das Auge schön gleichmäßig erscheinen zu lassen, ist die Funktion e hoch cos(x) gut geeignet. Ebenfalls gut geeignet ist die Funktion 1 minus cos(x), die auch im Listing enthalten ist.
Für diesen Farbenzirkel würden nur 246 der 256 Palettenfarben benötigt. Will man im Grafikbildschirm Texte mit der Turboprozedur WRITE schreiben, so werden diese in der Palettenfarbe 7 geschrieben, während der Hintergrund durch die Palettenfarbe 0 festgelegt ist. Aus diesem Grund wurde hier in der Prozedur NEWPAL für die ersten zehn Farben der Farbpalette eine Grautreppe definiert. So wird erreicht, daß man bei genügend starker Farbabweichung zwischen der Farbe null und Sieben auch bei der Verwendung der Prozedur PUSHPAL, die nur die Farben ab Nummer 10 rotieren läßt, den geschriebenen Text auf dem Grafikbildschirm immer lesen kann. Um die Paletten auf einem externen Medium zu speichern, wurden als Anregung die Prozeduren SAVE–PAL und LOAD–PAL deklariert.

Lohn der Arbeit

Listing 3 enthält ein kleines Programm zur Geschwindigkeitsmessung. Je nach gewähltem Modus werden unterschiedlich viele Punkte auf verschiedene Weise gesetzt, und die Gesamtzeit sowie die durch die Anzahl der Punkte dividierte Zeit ausgegeben. Die Ergebnisse, die auf einem 16 MHz Rechner mit 386SX-Prozessor und Optima-Karte gemessen wurden, sind in *Tabelle 1* dargestellt.
Listing 4 enthält schließlich ein Demonstrationsprogramm, welches in allen 256-Farben-Modi die Schönheit der Mathematik demonstriert. Dazu wurde die Iteration mit den Gleichungen

$x_{n+1} = y_n + 6\ \mathrm{sign}(x_n)\ \ln 450 - 3x_n$

$y_{n+1} = 225 - x_n$

verwendet. Die Farben ändern sich als Funktion des Abstandes der Punkte vom Mittelpunkt des Bildschirms (siehe *Bild 1*). Nach

einem Tastendruck kann man die Farben der schon gezeichneten Punkte rotieren lassen. Nach einem weiteren Tastendruck erscheint der komplette Farbkreis der Palette (*Bild 2*) auf dem Bildschirm, den man auch rotieren lassen kann. Bei den niedriger auflösenden Modi muß man diese Prozedur etwas anpassen, da in ihr jede Farblinie zweimal gezeichnet wird (Schleife von 0 bis 1).

Farben ohne Ende

Wenn man die VGAUNIT benutzt, muß man die Farbpalette in NEWPAL anpassen. Dieses mühsame Geschäft erleichtert man sich



Bild 2. Das Farbspektrum auf der VGA

mit *Listing 5.* Zunächst wird die gesamte Palette der Farben auf dem Bildschirm dargestellt. Die Farbe mit der Nummer 120 blinkt dabei. Mit den Cursortasten kann man die zu verändernde Farbe auswählen und bekommt dabei die Farbnummer sowie die Farbwerte der drei Farbkomponenten angezeigt. Nach der ESC-Taste kann man nun durch die Eingabe von r oder g oder r und danach + oder - die einzelnen Farbkomponenten erhöhen oder erniedrigen (siehe Bild 3). Gibt man v und + oder - ein, so kann man alle Farbkomponenten erhöhen oder erniedrigen, was einem Intensivieren oder Abschwächen entspricht. Außerdem kann man die Farben noch rotieren lassen. Hat man dies mit etlichen Farben durchgeführt, so erhält man mit der Prozedur DRAW–SPEKTRUM, die die Palette kontinuierlich dargestellt. Damit die Mühe nicht umsonst war, sollte man die Palette vor dem Programmende noch auf der Platte oder Diskette sichern.

Arno Fritz/hf

Literatur:

[1] *Dr. R. Ehrler:* VGA-Tuning für Turbo Pascal, mc 4/90.

[2] *R. Klein:* Auf den Punkt gebracht, mc 9/90.

[3] *R. Fieger: Laß sehen Kumpel, mc 9/90.*

Listing 1. Turbo-Unit der extented VGA-Modi

```
unit vgaunit;
{$F+}
interface
 USES dos;

{$L drawvga.obj }

CONST segvga = $a000;
      arrayvga = $ffff;
TYPE paltyp = ARRAY[0..767] OF Byte;
VAR  pal : paltyp;
     xmaxvga,ymaxvga:word;

PROCEDURE openvga(modus:Byte);
PROCEDURE closevga;
PROCEDURE gotoxyvga(xwer,ywer:Integer);
PROCEDURE vgadraw(xwer,ywer:Integer; color:Byte);
PROCEDURE vgadraw1(spal,reih,col:Integer);
PROCEDURE vgadraw2(xwer,ywer,color:Integer);
PROCEDURE vgadraw3(x,y:Integer; color:Byte);
PROCEDURE linevga(vx,vy,nx,ny:Integer; col:Byte);
PROCEDURE clearvga(modus,color:Byte);
PROCEDURE linehvga(ax,bx,y:Integer; col:Byte);
PROCEDURE boxvga(vx,vy,nx,ny:Integer; color:Byte);
PROCEDURE readpal(VAR p:paltyp);
PROCEDURE pushpal;
PROCEDURE setpal(VAR p:paltyp);
PROCEDURE newpal(VAR pal:paltyp);
PROCEDURE save_pal(spal:paltyp);
PROCEDURE load_pal(VAR spal:paltyp);

implementation

PROCEDURE vgadraw; EXTERNAL;

VAR    regi: registers;
       vbasis: STRING ABSOLUTE $a000:0000;

PROCEDURE openvga(modus:Byte);
BEGIN
CASE modus OF
 $13 : BEGIN xmaxvga:=320; ymaxvga:=200; END;
 $2e : BEGIN xmaxvga:=640; ymaxvga:=480; END;
 $30 : BEGIN xmaxvga:=800; ymaxvga:=600; END;
END;
regi.ah:=$00; regi.al:=modus;
Intr($10,regi);
END;

PROCEDURE gotoxyvga(xwer,ywer:Integer);
BEGIN
 regi.ah:=$02; regi.bh:=$00;
 regi.dh:=ywer-1; regi.dl:=xwer-1;
 Intr($10,regi);
END;

PROCEDURE closevga;
BEGIN
 regi.ah:=$00; regi.al:=$03;
 Intr($10,regi);
END;


PROCEDURE vgadraw1(spal,reih,col:Integer);
VAR maxcol,adresse:longint;
    bank:0..7;
    segment:Byte;
BEGIN
 maxcol:=arrayvga+1;
 adresse:= xmaxvga; adresse := adresse*reih;
 adresse:= adresse + spal; bank:=0;
 WHILE adresse>arrayvga DO BEGIN
   adresse:=adresse-maxcol;
   inc(bank);  END;
  segment:=(bank*9) OR $40;
  Port[$03cd]:=segment;
  Mem[segvga:adresse]:=col;
 END;

PROCEDURE vgadraw2(xwer,ywer,color:Integer);
 BEGIN
  INLINE($55/$1e/$b8/$00/$a0/$8e/$c0/$8b/$86/ywer/
   $8b/$d8/$3d/$00/$00/$7c/$3c/$3b/$06/ymaxvga/
   $7d/$36/$8b/$8e/xwer/
   $8b/$f9/$83/$f9/$00/$7c/$2b/$a1/xmaxvga/
   $3b/$c8/$7d/$24/
   $f7/$e3/$03/$f8/$83/$d2/$00/$8a/$e2/$8a/$c4/
   $25/$07/$07/$d0/$e0/$d0/$e0/$d0/$e0/$0a/$e0/
   $80/$cc/$40/$ba/$cd/$03/$8a/$c4/$ee/$8a/$86/color/
   $aa/$1f/$5d);
 END;

PROCEDURE vgadraw3(x,y:Integer; color:Byte);
BEGIN
 IF (x<xmaxvga) AND (x>-1) AND
   (y<ymaxvga) AND (y>-1) THEN
  BEGIN
   regi.ah:=$0c; regi.al:=color; regi.bh:=0;
   regi.cx:=x; regi.dx:=y; Intr($10,regi);
  END;
END;

PROCEDURE linevga(vx,vy,nx,ny:Integer; col:Byte);
VAR xlaenge,ylaenge,x,y,deltax,deltay,
     anf,hilf1,hilf2,help,letzter:Integer;
    wiha:Boolean;
BEGIN
   xlaenge:=1; ylaenge:=1;
   x:=vx; y:=vy; letzter:=nx;
   deltax:=nx-vx; deltay:=ny-vy; wiha:=False;
   IF deltax<0 THEN BEGIN      { Spieg an y-achse }
    xlaenge:= -1; deltax:= -deltax;
   END;
   IF deltay<0 THEN BEGIN      { Spieg an x-achse }
    deltay:=-deltay; ylaenge:= -1;
   END;
                          {Spieg an Wiha des 1.Quadr.}
   IF deltax<deltay THEN BEGIN
     help:=x; x:=y; y:=help;
     help:=deltax; deltax:=deltay; deltay:=help;
     help:=xlaenge; xlaenge:=ylaenge; ylaenge:=help;
     letzter:=ny; wiha:=True;
   END;
    anf:=deltay SHL 1; hilf1:=deltax SHL 1 - anf;
    hilf2:= anf-deltax;
    IF wiha THEN BEGIN
       vgadraw(y,x,col);
       WHILE x<>letzter DO BEGIN
        x:=x+xlaenge;
        IF hilf2>0 THEN BEGIN
          y:=y+ylaenge; hilf2:=hilf2 -hilf1;
         END
        ELSE hilf2:=hilf2+anf;
        vgadraw(y,x,col);
       END
     END
    ELSE BEGIN
     vgadraw(x,y,col);
     WHILE x<>letzter DO BEGIN
      x:=x+xlaenge;
        IF hilf2>0 THEN BEGIN
          y:=y+ylaenge; hilf2:=hilf2 - hilf1;
         END
        ELSE hilf2:=hilf2+anf;
        vgadraw(x,y,col);
      END
    END;
END;

PROCEDURE clearvga(modus,color:Byte);
VAR i:Integer;
    segment: Byte;
BEGIN
 CASE modus OF
  $13 : BEGIN Fillchar(vbasis,arrayvga,color);
              Mem[segvga:$ffff]:=color; END;
  $2e : BEGIN FOR i:=0 TO 3 DO BEGIN
             segment:=(i*9) OR $40;
             Port[$03cd]:=segment;
             Fillchar(vbasis,arrayvga,color);
              Mem[segvga:$ffff]:=color; END;
           segment:=36 OR $40;
           Port[$03cd]:=segment;
           Fillchar(vbasis,45056,color); END;
  $30 : BEGIN FOR i:=0 TO 6 DO BEGIN
             segment:=(i*9) OR $40;
             Port[$03cd]:=segment;
             Fillchar(vbasis,arrayvga,color);
              Mem[segvga:$ffff]:=color; END;
           segment:=63 OR $40;
           Port[$03cd]:=segment;
           Fillchar(vbasis,21248,color); END;
 END;
END;

PROCEDURE linehvga(ax,bx,y:Integer; col:Byte);
TYPE spointer = ^STRING;
VAR p:spointer;
    maxcol,adresse1,adresse2:longint;
    bank,bank2: 0..7;
    segment:Byte;
    cx:Integer;
BEGIN
 IF bx>ax+1 THEN BEGIN
  maxcol:=arrayvga+1;
   adresse1:= xmaxvga;
   adresse1 := adresse1*y;
   adresse2:= adresse1 + bx; adresse1:=adresse1 + ax;
   bank:=0;
   WHILE adresse1>arrayvga DO BEGIN
      adresse1:=adresse1-maxcol; inc(bank);  END;
   bank2:=bank;
   WHILE bank2>0 DO BEGIN
      adresse2:=adresse2-maxcol; dec(bank2); END;
```

```
 IF adresse2>arrayvga THEN BEGIN
   cx:=adresse2-maxcol;
   segment:=(bank*9) OR $40;
   Port[$03cd]:=segment;
   p:=Ptr(segvga,adressel);
   Fillchar(p^,bx-cx-ax+1,col);
   inc(bank);
   segment:=(bank*9) OR $40;
   Port[$03cd]:=segment; adressel:=0;
   p:=Ptr(segvga,adressel);
   Fillchar(p^,cx+1,col);
   END
 ELSE BEGIN
  segment:=(bank*9) OR $40;
  Port[$03cd]:=segment;
  p:=Ptr(segvga,adressel);
  Fillchar(p^,bx-ax+1,col);
  END;
 END;
END;

PROCEDURE boxvga(vx,vy,nx,ny:Integer; color:Byte);
VAR i:Integer;
BEGIN
 IF (nx-vx>-1) AND (ny-vy>-1) THEN
  FOR i:=vy TO ny DO linehvga(vx,nx,i,color); END;

PROCEDURE readpal(VAR p:paltyp);
BEGIN
 regi.ah:=$10;
 regi.es:=Seg(p); regi.dx:=Ofs(p);
 regi.bx:=0; regi.cx:=256; regi.al:=$17;
 INLINE($fa);
 Intr($10,regi);
 INLINE($fb);
END;

PROCEDURE setpal(VAR p:paltyp);
BEGIN
 regi.ah:=$10;
 regi.es:=Seg(p); regi.dx:=Ofs(p);
 regi.bx:=0; regi.cx:=256; regi.al:=$12;
 INLINE($fa);
 Intr($10,regi);
 INLINE($fb);
END;

PROCEDURE newpal(VAR pal:paltyp);
VAR i,k,hilf:Integer;

FUNCTION farbwert(fi:Integer):Real;
VAR m,Hi:Real;
BEGIN
 m:=63/(Exp(1)-Exp(-1));
 Hi:= Cos(fi*Pi/41);
 farbwert:=m*(Exp(1) - Exp(Hi));
 { farbwert:= (63/2)*(1-cos(pi*fi/41))
                      alternative Farbmischung }
END;

BEGIN
 FOR i:=0 TO 9 DO BEGIN
  pal[i*3]:=i*7; pal[i*3+1]:=i*7;
  pal[i*3+2]:=i*7; END;
 FOR i:=0 TO 2 DO BEGIN
  FOR k:=0 TO 81 DO BEGIN
   hilf:=(i*82+k+10)*3;
   CASE i OF
   0 : BEGIN pal[hilf+2] :=0;
        IF k<41 THEN BEGIN pal[hilf] :=63;
          pal[hilf+1]:=Round(farbwert(k)); END
        ELSE BEGIN pal[hilf+1] :=63;
          pal[hilf]:=Round(farbwert(k)); END; END;
   1 : BEGIN pal[hilf] :=0;
         IF k<41 THEN BEGIN pal[hilf+1] :=63;
          pal[hilf+2]:=Round(farbwert(k)); END
         ELSE BEGIN pal[hilf+2] :=63;
          pal[hilf+1]:=Round(farbwert(k)); END; END;
   2 : BEGIN pal[hilf+1] :=0;
         IF k<41 THEN BEGIN pal[hilf+2] :=63;
          pal[hilf]:=Round(farbwert(k)); END
         ELSE BEGIN pal[hilf] :=63;
          pal[hilf+2]:=Round(farbwert(k)); END; END;
 END;
  END; END;
 setpal(pal);
END;

PROCEDURE pushpal;
VAR r,g,b,n:word;
BEGIN
 readpal(pal);
 r:=pal[30]; g:=pal[31]; b:=pal[32];
 FOR n:=10 TO 254 DO BEGIN
  pal[n*3]:=pal[n*3+3];
  pal[n*3+1]:=pal[n*3+4];
  pal[n*3+2]:=pal[n*3+5];
 END;
pal[765]:=r; pal[766]:=g; pal[767]:=b;
setpal(pal);
END;
```

```
PROCEDURE save_pal(spal:paltyp);
VAR paldatei:FILE OF paltyp;
    error:Integer;
    palname:STRING[25];
BEGIN
 Write('Speichern der Palette: Filenamen: ');
 Readln(palname);
 Assign(paldatei,palname);
 {I-}
 Rewrite(paldatei);  error:=Ioresult;
 IF error=0 THEN BEGIN Write(paldatei,spal);
   Close(paldatei); END
 ELSE Writeln('Fileausgabe-Fehler-Nr.: ',error:3);
  Writeln;
  {I+}
 END;
```

```
PROCEDURE load_pal(VAR spal:paltyp);
VAR paldatei:FILE OF paltyp;
    error:Integer;
    palname:STRING[25];
BEGIN
 Write('Laden der Palette: Filenamen: ');
 Readln(palname);
 Assign(paldatei,palname);
 {I-}
 Reset(paldatei);  error:=Ioresult;
 IF error=0 THEN BEGIN Read(paldatei,spal);
   Close(paldatei); END
 ELSE Writeln('File-Einlese-Fehler-Nr.: ',error:3);
 Writeln;
 {I+}
END;
END.
```

Listing 2. Assembler-Prozedur zum Punktsetzen

```
TITLE  drawvga
.286
gdc_seg_sel  equ  03cdh
; Port-Nummer Segment-Auswahl-Register
video_seg    equu      0a000h   ; Video-Segment

DATA segment word public 'DATA'
     extrn xmaxvga:word,ymaxvga:word
data ends

code segment word public 'CODE'
     assume cs:code,ds:data

public vgadraw
vgadraw proc far
       Xwer    equ [bp+10]
       Ywer    equ [bp+ 8]
       color   equ [bp+ 6]
       push    bp
       mov     bp,sp
       push    ds
       mov     ax,video_seg
       mov     es,ax
       mov     ax,Ywer
       mov     bx,ax
       cmp     ax,0 ;Prüfung der Gültigkeit
       jl      fertig
       cmp     ax,ymaxvga
       jge     fertig
       mov     cx,Xwer
       mov     di,cx
       cmp     cx,0
       jl      fertig
       mov     ax,xmaxvga
       cmp     cx,ax
       jge     fertig
       mul     bx ;Adressenberechnung
       add     di,ax
       adc     dx,0
       ;DXAX = ywer * xmaxvga + xwer
       mov     ah,dl
       mov     al,ah
       and     ax,0707h   ;Segmente nur 0..7
       shl     al,1       ;Multiplikation mit 9
       shl     al,1
       shl     al,1
       or      ah,al
       or      ah,40h ;Konfiguration 2
       mov     dx,gdc_seg_sel
       mov     al,ah
       out     dx,al
       mov     al,color
       stosb
fertig:
       pop     ds
       pop     bp
       ret 6
vgadraw  endp
code     ends
         end
```

Listing 3. Geschwindigkeits-Messungen

```
PROGRAM zeitmessung;
USES   crt, dos, vgaunit;

VAR art,zart,i,k:Integer;
    vonx,vony,bisx,bisy,panz:Integer;
    c,modus:Byte;
    ch: Char;
    hr,min1,sek1,hun1,min2,sek2,hun2:word;

PROCEDURE zeitauswertung;
VAR azeit,zeit:Real;
  BEGIN
   azeit:=(min1*60+sek1)*100+hun1;
   zeit:=(min2*60+sek2)*100+hun2;
   zeit:=(zeit-azeit)/100;
   Write('Gemessene Zeit: ',zeit:6:2);
   Writeln(' Sekunden zum Zeichnen');
   Writeln('von : ',panz:3,'.000 Pixeln');
   Write('d.h. pro Punkt wurden : ');
   Writeln(zeit/panz:8:4,' m sec  benötigt');
   Writeln; Writeln;
END;

PROCEDURE init;
BEGIN
Writeln('Zeitmessung zur Pixelgrafik'); Writeln;
Writeln('Welchen Grafikmodus: ');
Writeln('1)  Modus $13 mit 320x200 Pixeln ');
Writeln('2)  Modus $2E mit 640x480 Pixeln ');
Writeln('3)  Modus $30 mit 800x600 Pixeln ');
Writeln('4) Ende');
Readln(art);
 CASE art OF
 1 : BEGIN vonx:= 50; bisx:=299; vony:=0; bisy:= 199;
     panz:=50; modus:=$13; END;
  2 : BEGIN vonx:= 1; bisx:=625; vony:=0; bisy:= 479;
      panz:=300; modus:=$2e; END;
  3 : BEGIN vonx:= 1; bisx:=700; vony:=0; bisy:= 599;
      panz:=420; modus:=$30; END;
 END;
END;
```

```
BEGIN {Hauptprog}
Clrscr; directvideo:=False; init;
WHILE art<4 DO BEGIN
 Writeln('Zeichenart:');
 Writeln(' 0)  Leerschleife');
 Writeln(' 1)  Mit Interrupt $10 ');
 Writeln(' 2)  Mit Turbopasc-Prozedur');
 Writeln(' 3)  Mit Assembler-Prozedur');
 Writeln(' 4)  Mit Turbo-Inline-Prozedur');
 Writeln(' 5)  Mit Box-Prozedur (FillChar)');
 Writeln(' 6)  Mit Linien-Prozedur');
 Readln(zart);
 Writeln('Zum Start bitte Taste drücken');
 ch:=readkey; openvga(modus);
 readpal(pal); c:=100; newpal(pal);
 pal[0]:=21;  (*Hintergrundfarben setzen *)
 pal[1]:=21; pal[2]:=63;  setpal(pal);
 gettime(hr,min1,sek1,hun1);
 CASE zart OF
  0 :  FOR k:=vony TO bisy DO
         FOR i:=vonx TO bisx DO ;
  1 :  FOR k:=vony TO bisy DO
        FOR i:=vonx TO bisx DO vgadraw3(i,k,c);
  2 :  FOR k:=vony TO bisy DO
        FOR i:=vonx TO bisx DO vgadraw1(i,k,c);
  3 :  FOR k:=vony TO bisy DO
        FOR i:=vonx TO bisx DO vgadraw(i,k,c);
  4 :  FOR k:=vony TO bisy DO
        FOR i:=vonx TO bisx DO vgadraw2(i,k,c);
  5 :  boxvga(vonx,vony,bisx,bisy,c);
  6 :  FOR k:=vonx TO bisx DO
         linevga(k,vony,k,bisy,c);
 END;
 gettime(hr,min2,sek2,hun2);
  gotoxyvga(1,1); Write('Taste ?');  ch:=readkey;
  closevga;
  zeitauswertung; init;
 END;
END.
```

Listing 4. Mathematik-Demo

```
PROGRAM vgademo;
USES crt, dos, vgaunit;

VAR   c,modus:Byte;
     ch: Char;
      p: paltyp;

PROCEDURE iteration;
VAR xwea,ywea,xwen,ywen,cl,xwz,ywz:Real;
    xp,yp,Hi:Integer;
BEGIN
 xwen:=0; ywen:=0; cl:=6;
 REPEAT
 xwea:=xwen; ywea:= ywen;
 IF xwea<0 THEN Hi:=-1 ELSE BEGIN
  IF xwea>0 THEN Hi:=1 ELSE Hi:=0; END;
  xwen:=ywea+ cl*Hi*Ln(abs(450-3*xwea));
  ywen:=225-xwea;
 xwz:=xwen-xmaxvga/6; ywz:=ywen-ymaxvga/6;
 xp:=Round(xwz)+(xmaxvga DIV 2)-1;
 yp:=Round(ywz)+(ymaxvga DIV 2)-1;
 c:=(Round(Sqrt(xwz*xwz+ywz*ywz)/1.5) MOD 246)+10;
 vgadraw(xp,yp,c);
 UNTIL keypressed;
 ch:=readkey;
 END;

PROCEDURE farbkreis;
VAR xm,ym,col,vx,nx,vy,ny,ar,er,i:Integer;
    Hi,fi:Real;
BEGIN
 xm:=xmaxvga DIV 2; ym:= ymaxvga DIV 2;
 ar:=ym DIV 5; er:=ym - 3;
 linevga(xm,ym-ar,xm,ym-er,10);
 FOR col:=11 TO 132 DO BEGIN
  FOR i:=0 TO 1 DO BEGIN
  fi:=Pi*(0.5 - (2*col-2*10-i)/(244+1));
  Hi:=Sin(fi)/Cos(fi); fi:=Sqrt(1+Sqr(Hi));
  vx:=xm + Round(ar/fi); nx:= xm + Round(er/fi);
  vy:=ym - Round(ar*Hi/fi);
  ny:= ym - Round(er*Hi/fi);
  linevga(vx,vy,nx,ny,col);
  END;
 END;
 linevga(xm,ym+ar,xm,ym+er,133);
 FOR col:=134 TO 255 DO BEGIN
  FOR i:=0 TO 1 DO BEGIN
  fi:=Pi*(0.5 - (2*col-2*133-i)/(244+1));
  Hi:=Cos(fi);
  Hi:=Sin(fi)/Hi;
  fi:=Sqrt(1+Sqr(Hi));
  vx:=xm - Round(ar/fi); nx:= xm - Round(er/fi);
  vy:=ym + Round(ar*Hi/fi);
  ny:= ym + Round(er*Hi/fi);
  linevga(vx,vy,nx,ny,col);
 END; END;
END;

BEGIN
directvideo:=False; Clrscr; modus:=$30;
 openvga(modus);
 readpal(p); newpal(p); {load_pal(p); nach Wunsch}
  p[0]:=0;                {Hintergrundfarben setzen}
   p[1]:=0; p[2]:=30; setpal(p);
 iteration;
 ch:=readkey;
 REPEAT pushpal; UNTIL keypressed;
 ch:=readkey; ch:=readkey;
 p[2]:=10; setpal(p);
  clearvga(modus,0);
  gotoxyvga(1,2); Write('Extended-Color-Grafic');
  gotoxyvga(1,4); Write('VGA mit 256 Farben');
  gotoxyvga(1,6); Write('und 800x600 Pixeln');
  gotoxyvga(1,8); Write('VGA-Modus: $30');
 farbkreis;
 ch:=readkey;
  REPEAT pushpal; UNTIL keypressed;
  ch:=readkey;
  closevga;
 END.
```

Listing 5. Paletten-Manipulation

```
PROGRAM farbpalette;
USES   crt, dos, vgaunit;

VAR cgcolor,yzeilen:Integer;
    c,modus:Byte;
    ch: Char;
    p: paltyp;

PROCEDURE leerzeile;
VAR i:Integer;
BEGIN
 gotoxyvga(1,yzeilen);
  FOR i:=1 TO ((xmaxvga-1) DIV 8) DO Write(' ');
 END;

PROCEDURE init;
BEGIN
 Write('Grafikmodus: ');
 Writeln(' $2E mit 640x480 Pixeln in 256 Farben');
 modus:=$2e; yzeilen:= 30; Writeln;
END;

PROCEDURE draw_spektrum;
VAR i:Integer;
BEGIN
 clearvga($2e,4);
 FOR i:=10 TO 255 DO BEGIN
   linevga(2*i,10,2*i,300,i);
   linevga(2*i+1,10,2*i+1,300,i); END;
END;

PROCEDURE draw_palette;
VAR y1,y2,x1,x2,i,j,vonx,bisx,vony,bisy:Integer;
    co:Byte;
BEGIN
  y1:=(ymaxvga-17) DIV 8; y2:=(y1 * 8) DIV 10;
  x1:=(xmaxvga-1) DIV 32; x2:=x1-2; co:=0;
 FOR i:=0  TO 7 DO BEGIN
   vony:=i*y1; bisy:=vony+y2;
   FOR j:=0 TO 31 DO BEGIN
    vonx:=j*x1; bisx:=vonx+x2;
    boxvga(vonx,vony,bisx,bisy,co);
     inc(co); END;
   END;
  END;

PROCEDURE Blink(blinkcol:Byte);
VAR rcol,gcol,bcol:word;
BEGIN
  rcol:=p[3*blinkcol];
  IF rcol<32 THEN p[3*blinkcol]:=63
   ELSE p[3*blinkcol]:=1;
  gcol:=p[3*blinkcol+1];
  IF gcol<32 THEN  p[3*blinkcol+1]:=63
   ELSE p[3*blinkcol+1]:=1;
  bcol:=p[3*blinkcol+2];
  IF bcol<32 THEN p[3*blinkcol+2]:=63
   ELSE p[3*blinkcol+2]:=1;
  setpal(p);  Delay(10);
  p[3*blinkcol]:=rcol; p[3*blinkcol+1]:=gcol;
  p[3*blinkcol+2]:= bcol;
  setpal(p);  Delay(50);
 END;


PROCEDURE pal_change;
 VAR cgcolor:Byte;
     fch,kch:Char;

PROCEDURE komp_change(fpal:word);
VAR farbch:Char;
BEGIN
 REPEAT
  farbch:=readkey;
  CASE farbch OF
   '+' : IF p[fpal]<63 THEN p[fpal]:=p[fpal]+1;
   '-' : IF p[fpal]>0 THEN p[fpal]:=p[fpal]-1;
  END;
IF NOT(farbch IN ['+','-','r','g','b','v',Char(27)])
  THEN Write(Char(7));
 setpal(p);
  gotoxyvga(14,yzeilen);
  Write('  =>>  r =',p[3*cgcolor]:3);
  Write(', g =',p[3*cgcolor+1]:3,', b =');
  Write(p[3*cgcolor+2]:3,' ');
 UNTIL farbch IN ['r','g','b','v',Char(27)];
 kch:=farbch;
 END;

PROCEDURE verhuellen(fpal:word);
VAR farbch:Char;
    i:Integer;
BEGIN
 REPEAT
  farbch:=readkey;
  CASE farbch OF
   '+' : FOR i:=0 TO 2 DO
         IF p[fpal+i]<63 THEN p[fpal+i]:=p[fpal+i]+1;
   '-' : FOR i:=0 TO 2 DO
         IF p[fpal+i]>0 THEN p[fpal+i]:=p[fpal+i]-1;
   END;
IF NOT(farbch IN ['+','-','r','g','b','v',Char(27)])
   THEN Write(Char(7));
  setpal(p);
   gotoxyvga(14,yzeilen);
   Write('  =>>  r =',p[3*cgcolor]:3);
   Write(', g =',p[3*cgcolor+1]:3,', b =');
   Write(p[3*cgcolor+2]:3,' ');
 UNTIL farbch IN ['r','g','b','v',Char(27)];
 kch:=farbch;
 END;

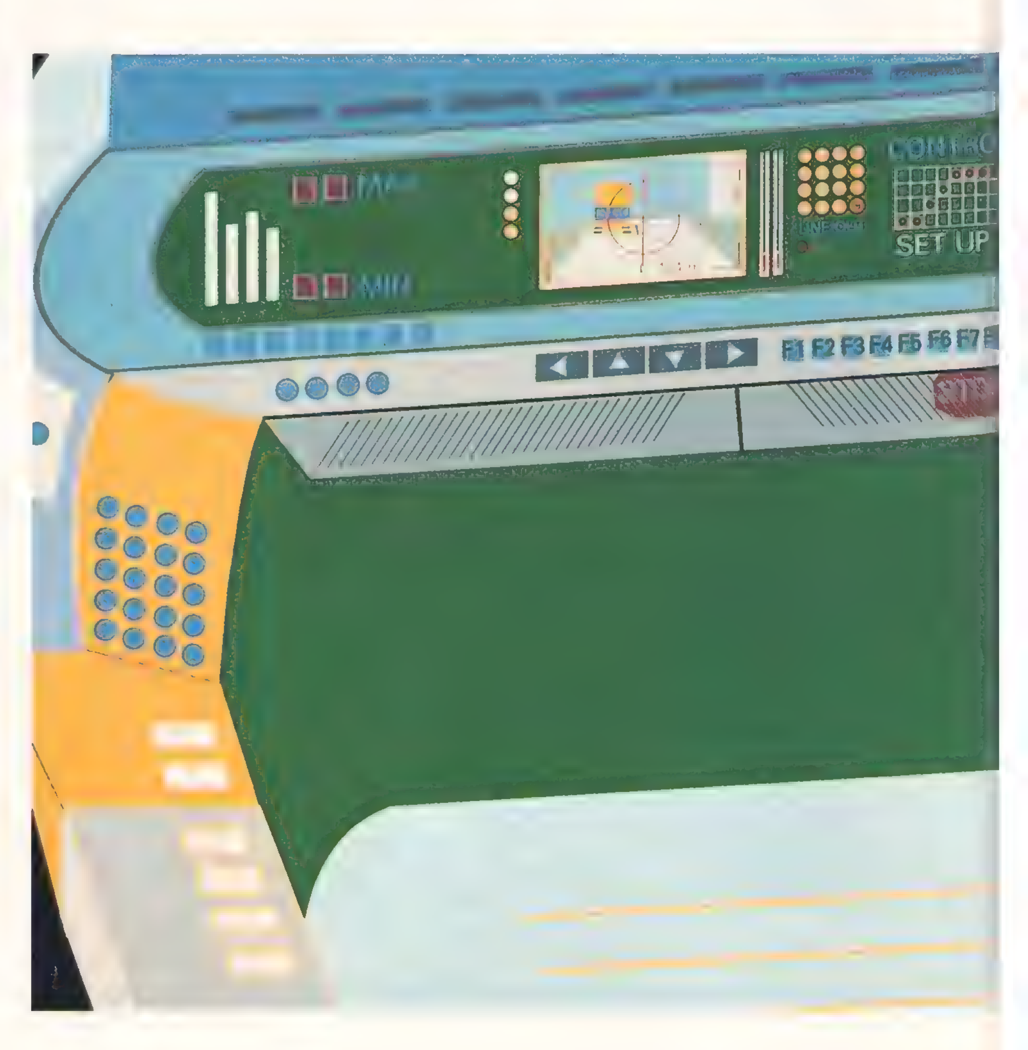
 BEGIN                  { von pal_change }
   cgcolor:=120;        { Startwert }
   REPEAT
   gotoxyvga(1,yzeilen);
   Write('Farb-Nr.: ',cgcolor:3);
   gotoxyvga(14,yzeilen);
    Write('  =>>  r =',p[3*cgcolor]:3);
    Write(', g =',p[3*cgcolor+1]:3,', b =');
    Write(p[3*cgcolor+2]:3,' ');
   gotoxyvga((xmaxvga DIV 8)-20,yzeilen);
   Write('(Cursortasten,ESC)');
   IF keypressed THEN BEGIN
    fch:=readkey;
    IF fch=#0 THEN fch:=readkey; { da Cursortasten }
    CASE Ord(fch) OF
     77 : IF cgcolor<255 THEN inc(cgcolor);
     75 : IF cgcolor>0 THEN dec(cgcolor);
     72 : IF cgcolor>31 THEN dec(cgcolor,32);
     80 : IF cgcolor<224 THEN inc(cgcolor,32);
    END; END;
   Blink(cgcolor);
  UNTIL fch=Char(27);
  leerzeile; kch:=' ';
   REPEAT
    gotoxyvga((xmaxvga DIV 8)-20,yzeilen);
    Write('(r,g,b,v,+,-,ESC)'); gotoxyvga(1,yzeilen);
    Write('Farb-Nr.: ',cgcolor:3);
    gotoxyvga(14,yzeilen);
    Write('  =>>  r =',p[3*cgcolor]:3);
    Write(', g =',p[3*cgcolor+1]:3,', b =');
    Write(p[3*cgcolor+2]:3,' ');
    IF keypressed THEN kch:=readkey;
    CASE kch OF
     'r' :  komp_change(3*cgcolor);
     'g' :  komp_change(3*cgcolor+1);
     'b' :  komp_change(3*cgcolor+2);
     'v' :  verhuellen(3*cgcolor);
     END;
IF NOT(kch IN [' ','+','-','r','g','b','v',Char(27)])
     THEN Write(Char(7));
   UNTIL kch=Char(27);
 END;


BEGIN          { Hauptprogramm }
 Clrscr; directvideo:=False; init;
 Write('Palette laden (j/n): ');
 ch:=readkey; Writeln; openvga(modus);
 readpal(p); IF ch='j' THEN load_pal(p);
 p[0]:=0; p[1]:=0; p[2]:=0; setpal(p);
 IF ch<> 'j' THEN newpal(p);
 draw_palette;
 REPEAT
  pal_change;
  leerzeile; gotoxyvga(1,yzeilen);
  Write('Rotieren (j/n) ? :'); ch:=readkey;
   IF ch= 'j' THEN
    REPEAT
     pushpal;
    UNTIL keypressed;
  leerzeile; ch:=readkey; gotoxyvga(1,yzeilen);
  Write('Weitere Änderungen (j/n) :');
  ch:=readkey; leerzeile;
 UNTIL ch<>'j' ;
 draw_spektrum;
 gotoxyvga(1,yzeilen); Write('Tschüss (Taste) ? ');
 ch:=readkey;
 closevga;
 Write('Palette speichern (j/n): ');
 ch:=readkey; Writeln;
 IF ch='j' THEN save_pal(p);
END.
```

Im Zeitalter von Computern, die mit zig Megahertz laufen und Speicher von einigen Megabyte besitzen, sehen Anwender von Einplatinencomputern (EMUF) für Steuerungs- und Regelungsaufgaben neidvoll auf die PC-Programmiersprachen oder Entwicklungsumgebungen. Eine schon im 16-KByte-Speicher lauffähige und zudem noch für die unterschiedlichsten Prozessoren geeignete Alternative soll hier vorgestellt werden.
Schmankerl für alle, die Forth selbst ausprobieren wollen: Die mc Softedition 8/91 enthält einen kompletten Forth-Compiler für Forth83.

Mit Komfort

Forth auf den mc-Einplatinencomputern



Bisheriges Arbeiten mit den EMUFs ist etwas rustikal. Sobald der EMUF läuft, können mit dem Terminalprogramm die auf anderen Computern geschriebenen und compilierten oder assemblierten Programme geladen und ausgeführt werden. Jedoch ist man auf die nicht besonders eleganten Debugging-Möglichkeiten des Monitorprogrammes angewiesen. Lediglich der Basic-EMUF stellt eine Ausnahme dar. Hier werden die Fähigkeiten eines Interpreters genutzt und neue Hardware interaktiv ausgetestet. Jedoch sind sowohl die Anbindung an Maschinensprache als auch die Geschwindigkeit noch verbesserungsfähig.
Eine Programmierumgebung, die maschinennah und ausreichend komfortabel ist, hat sich aus der Programmiersprache Forth entwickelt. Diese Sprache besteht aus einem standardisierten Kern mit rund 100 Befehlen, der mit dem integrierten Compiler selbst erweitert werden kann.
Noch heute wird Forth hauptsächlich in der Meß- und Regelungstechnik eingesetzt. Jedoch erlebte Forth auch Ausflüge in andere Gebiete. Da bei einer geschlossenen Applikation die Programmiersprache nicht mehr

steuern



ersichtlich ist, führt Forth in vielen Datenbanken, Compilern oder sogar Betriebssystemkernen sein verstecktes Dasein.

Zwanzig Jahre Forth

Im Jahre 1969, als noch keiner an Einplatinencomputer oder interaktive Programmierung dachte, entwickelte Charles Moore am Kitt Peak National Observatory (Arizona) die generellen Konzepte der Programmiersprache Forth. Von dort aus breitete es sich in Universitäten und in der Industrie – speziell für Steuerungsaufgaben – immer mehr aus, so daß es 1978 zur Gründung der Forth Interset Group (FIG) kam. Die ersten Standardisierungen führten zum heute noch zu findenden FIG-Forth, das auf der PDP-11 bis zu den 6502-Prozessoren läuft.
Viele Verbesserungen in den Programmierkonzepten führten dann über die kaum verbreitete 79er-Version zu dem noch heute gültigen Forth83-Standard. Mit F83 von Laxen und Perry kam gleichzeitig eine Variante für IBM-PC-kompatible Computer als Public-Domain-Programm heraus. Viele Derivate existieren heute noch, sowohl im PD-Bereich als auch in industriellen Anwendungen. Eine Weiterentwicklung dieses F83 ist das F-PC (aktuelle Version 3.5). Es enthält sehr viele neue Ansätze und stellt den aktuellen Stand der Forth-Kenntnisse dar. Seit gut zwei Jahren arbeitet ein großes Gremium am ANSI-Standard. Anfang dieses Jahres fanden die letzten Treffen vor der Einreichung des Vorschlages statt. Die unter der Bezeichnung ANSI X3J14 Basis Document geführten Arbeitsblätter bestellen Sie bei Forth Vendor's Group für 15 Dollar.

Einfach und kompliziert zugleich

Auch heute wird Forth häufig in Universitäten eingesetzt. Praktikanten gehen ohne Vorkenntnisse an Forth heran und entwikkeln innerhalb weniger Wochen sehr anspruchsvolle Steuer-, Regelungs- und Auswerteprogramme. Dabei ist man nicht auf große Rechner angewiesen, sondern kann fast jede beliebige Hardware über eine einzige serielle Schnittstelle programmieren und testen. Bei einem Wechsel der Applikation auf andere Maschinen ist oft nur das Ändern weniger Konstanten (beispielsweise Portadressen) oder die Umsetzung weniger Kernbefehle auf eine andere Assemblernotation notwendig. Dazu ist nicht einmal ein zusätzliches Programm erforderlich, weil es für alle Prozessoren einen nachladbaren, natürlich in Forth geschriebenen Assembler gibt.
Falls für ein bestimmtes Problem eine sehr hohe Geschwindigkeit benötigt wird, können auch spezielle Prozessoren eingesetzt werden. Der auch im RISC-EMUF verwendete RTX-2000 von Harris ist eine Weiterentwicklung des vom Erfinder der Programmiersprache Forth – Charles Moore – entwickelten Prozessors NOVIX NC4000. Bei Verwendung eines optimierenden Compilers und einer Taktfrequenz von 10 MHz können dann bis zu 40 Millionen Forth-Befehle pro Sekunde bearbeitet werden. Zu den Vorzügen von Forth zählen:

- kurze Lernphase
- kurze Entwicklungszeit
- kompakter Programmcode (2 Byte pro Befehl)
- Erweiterbarkeit (auch in Assembler)
- interaktive Programmierumgebung (Interpreter und Compiler)
- leichte Portierbarkeit
- spezielle Prozessoren (RTX-2000, FRP1600)
- Forth in Masken-ROM's einiger Prozessoren (65F11, 68HC11, Zilog Super8)

Als erste, kleine Hürden vor Forth liegen die ungewohnte Syntax und Befehlseingabe. Doch die umgekehrte polnische Notation ist vielen von HP-Taschenrechnern bekannt, und die Schlüsselwörter lassen sich erlernen. Für jede Operation wird ein eigener Befehl gebraucht. Es sind zusätzliche Befehle für das Öffnen von Dateien oder den Aufruf des Editors notwendig. Da diese nicht standardisiert sind, hat praktisch jede Forth-Version eigene Namen dafür. Jedoch wird durch Laden einer Datei mit entsprechenden Anpassungen der alte Wortumfang hergestellt.
Ungewohnt ist auch die Dateischnittstelle. Forth verwendet normalerweise sogenannte Screens. Dabei handelt es sich um 1 KByte große Blöcke, die im Editor als ein Blatt mit 16 Zeilen zu 64 Zeichen dargestellt werden. Besonders Anfänger finden diese Beschränkung lästig. Jedoch zwingt es auf der anderen Seite den Programmierer, kleine, durchschaubare Befehle zu verwenden. Falls ein Zweig einer Bedingung zu umfangreich wird, muß er als eigener Befehl in einem anderen Screen angelegt werden. Dabei ist wie bei Pascal der Befehl vor seiner Verwendung zu definieren.
Da Forth speziell für schnelle Steuerungen konzipiert wurde, verzichtete man auf Floatingpoint-Arithmetik. Will man sie dennoch verwenden, können in vielen Versionen die entsprechenden Programmpakete nachgeladen werden.

Forth auf den mc-EMUFs

Die konkrete Realisierung der Forth-Entwicklungsumgebung für die verschiedenen EMUFs wurde am Z80-EMUF durchgeführt und nennt sich KKForth. Der Z80 ist als Beispiel geeignet, weil alle anderen Versionen vom Befehlsumfang identisch sind und sich nur durch nachladbare Programmteile

wie Assembler oder die Ansteuerung der Hardware unterscheiden.
Die Hardwarevoraussetzungen bewegen sich im üblichen Rahmen dessen, was man ohnehin für die Verwirklichung komplexer Steuerungen braucht. Ein EPROM ab 16 KByte, mindestens 8 KByte RAM und eine serielle Schnittstelle. Der Forth-Kern benötigt etwa 15 KByte und enthält in seinen über 400 Befehlen neben dem Forth83-Vokabular viele Zusätze bis hin zur direkten Manipulation von Programm- und Datenfiles auf dem Terminal-Rechner. Da eigene Applikationen ebenfalls ins EPROM gebrannt werden können, ist die Verwendung eines 27256 (32-KByte-EPROM) ideal.
Um Befehle einzugeben und zu testen, müssen Teile des Forth in das RAM ausgelagert werden. Nach dem Start werden zwar nur 2 KByte benötigt, doch ist noch Platz bereitzustellen für die eigenen Programme und Daten. Also sollte man mindestens 8 oder sogar 32 KByte vorsehen. Selbst für sehr umfangreiche Steuerungen dürfte dieser Speicher ausreichen. Die Eingabe von Befehlen, das Laden der Programme und das Speichern des gesamten Programmes geschieht über eine serielle Schnittstelle. Solange nur Texte übertragen werden, kann jedes beliebige Terminalprogramm verwendet werden. Um jedoch alle Fähigkeiten der hier beschriebenen Forth-Version ausnutzen zu können, sollte das mitgelieferte Terminalprogramm mit integriertem Fileserver und Editor verwendet werden. Für die spätere Auswertung können in dem Terminalprogramm die Ausgaben des EMUFs zum Drucker und in ein LOG-File umgeleitet werden.
Da der Start aus dem EPROM erfolgt, ist das System sofort nach dem Einschalten bereit. Auch die Bereitstellung von Autostart-Programmen ist möglich. Nach dem Reset kopiert der Forth-Kern die veränderbaren Programmteile ins RAM und startet den Interpreter, falls nicht durch Veränderung eines Vektors ein eigenes Programm eingebunden wurde. Durch Eingabe von WORDS (danach Return drücken) erhält man eine Liste aller verfügbaren Befehle. Die meisten dieser über 400 Befehle erklären sich selbst. Im mitgelieferten, ausführlichen Handbuch werden alle Befehle, sowohl alphabetisch als auch nach Gruppen sortiert, beschrieben. Eine Einführung in Forth und die ausführlichen Protokolle bei der Programmierung eigener Applikationen erleichtern den Einstieg auch für jene, die Forth nicht kennen. Um beim Schreiben der Programme nicht durch die langsame Schnittstelle zum EMUF gebremst zu werden, enthält das KKForth Aufrufe des Screen-Editors im Terminalprogramm. Der Anwender hat aber nicht den Eindruck eines verteilten Systems, da dazu das Terminalprogramm nicht verlassen werden muß und das veränderte Programm sofort geladen werden kann. Da alle Programme auf dem PC gespeichert bleiben, zerstört auch ein ungewollter Programmabsturz nichts. Nach einem Reset und dem Laden des korrigierten Programmes kann weitergearbeitet werden.
Setzt man den EMUF in eine spezielle Hardwareumgebung, ist oft ein Wechsel der Kommunikationsschnittstelle oder vielleicht sogar die Realisierung einer eigenen Datei-

schnittstelle erforderlich. KKForth bietet dafür die Vektorisierung dieser Schnittstellen. Sowohl diese Vektoren als auch die zusätzlichen Befehle können gespeichert und in ein neues EPROM gebrannt werden.
Für besonders zeitkritische Anwendungen kann sogar Forth zu langsam sein. In diesem Fall ist die Einbindung eigener Assemblerbefehle möglich. Sowohl der Einbau als auch das Testen dieser Befehle geschieht auf der Basis von Forth. Die dazu benötigten Assembler und Disassembler werden mitgeliefert. Um nicht wieder mit dem Lesen der Chipbeschreibung anzufangen, sind in einer eigenen Datei die Initialisierungs- und Betriebsroutinen zur vorhandenen Hardware enthalten. Da man am besten aus Beispielen lernt, sind auch einige Anwendungen beigelegt. Bei der Entwicklung dieser Programmierumgebung halfen viele Mitglieder der Forth-Gesellschaft e.V. mit. Deren Ziel ist die Verbreitung der Programmiersprache und die Bereitstellung einer einheitlichen Arbeitsgrundlage für verschiedene Prozessoren. Momentan ist das KKForth für RTX-2000 (RISC-EMUF), Z80- (84C015) und 8086-(V20) EMUF entwickelt. Bei entsprechendem Interesse werden auch die Versionen für 6502, 68HC11, 680xx und Transputer folgen. Der Preis für Handbuch und Programmdiskette liegen dabei jeweils bei rund 100 Mark.

Forth kurz belichtet

Ein Artikel ist zu kurz, um eine Einführung in diese Programmiersprache zu geben. Um trotzdem ein Gefühl für Forth und die Arbeitsumgebung zu vermitteln, wird in diesem Absatz das generelle Konzept von Forth und der Aufbau einer Applikation beschrieben.
Forth besteht aus dem Datenstack (zur Ablage der Daten), Returnstack (zur Ablage der Rücksprungadressen), Dictionary (Programmspeicher mit allen Befehlen) und aus diversen Arbeitsspeichern (Eingabepuffer, Diskspeicher...). Nach dem Start meldet sich Forth im Interpretermodus. Es kann also sofort etwas eingegeben werden. Von links nach rechts werden dann die durch Leerzeichen getrennten Strings geholt und mit den gespeicherten Wörtern verglichen. Ist der Befehl vorhanden, wird er sofort ausgeführt. Falls er nicht gefunden wurde, versucht Forth die Umwandlung des Strings in eine Zahl. Erst wenn dies ebenfalls mißlingt, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Da die meisten Befehle Werte vom Datenstack holen, und die Ergebnisse wieder auf diesen Stack zurücklegen, hat man sich auf folgende Wortbeschreibung geeinigt:

```
VARIABLE ( name1 ; -- )
                         Definition der Variable name1
name1 ( -- addr )
                 Liefert Adresse der Variablen name1
CONSTANT ( name2 ; con -- )
             Definition einer Konstante mit Wert con
name2 ( -- con )
              Aufruf von name2 bringt Wert zum Stack
CREATE ( name3 ; -- )
           Definition einer Variable ohne Datenfeld
ALLOT ( n -- )   Bei n>0 wird Speicher reserviert
name3 ( -- addr )
         Liefert Adresse des nachfolgenden Speichers
: ( name ; -- 0 )
                          Definition eines neuen Befehls
; ( 0 -- )       Abschluß einer Befehlsdefinition
```



```
( String ) ( -- )
      Kommentar (Leerzeichen nach ( erforderlich)
\ ( -- )             Rest der Zeile ist Kommentar
DUP ( n -- n n )     Obersten Stackwert verdoppeln
DROP ( n -- )        Obersten Stackwert entfernen
+ ( n1 n2 -- n3 )            n2 wird zu n1 addiert
- ( n1 n2 -- n3 )       n2 wird von n1 subtrahiert
1+ ( n -- n+1 )              Wert wird um 1 erhöht
AND ( u1 u2 -- u3 )
            Logische AND-Verknüpfung zweier Werte
0= ( n -- f )        f=-1, wenn n=0 ist (sonst 0)
<> ( n1 n2 -- f )       f=-1, wenn n1 ungleich n2
KEY? ( -- f )
           f=-1, wenn Zeichen von SIO bereitsteht
KEY ( -- char )             Zeichen von SIO holen
. ( n -- )          n vorzeichenbehaftet ausgeben
U. ( u -- )             u vorzeichenlos ausgeben
@ ( addr -- n )     Auslesen einer 16Bit-Variablen
! ( n addr -- )
            Wert in eine 16Bit-Variable schreiben
C@ ( addr -- char )
           Auslesen eines Bytes aus dem Speicher
C! ( char addr -- )
            Schreiben eines Bytes in den Speicher
P@ ( port -- val )             I/O-Port auslesen
P! ( val port -- )
                 Wert in einen I/O-Port schreiben
```

In der ersten Spalte steht der Name des Befehls. Definierende Befehle wie VARIABLE , CONSTANT oder : erwarten nachfolgend noch den neuen Befehlsnamen. Der wird durch die Angabe von „name" in der zweiten Spalte bei den benötigten Parametern angegeben. Links neben dem „--" steht der Stack vor dem Aufruf und rechts der veränderte Stack. Das n kennzeichnet vorzeichenbehaftete 16-Bit-Werte, bei u ist der Wert vorzeichenlos. Der zuletzt auf dem Stack abgelegte Wert steht in der Liste ganz rechts. Falls zusätzliche Parameter auf dem Stack liegen, werden sie durch diesen Befehl nicht verändert.
Um gleich ein etwas anspruchsvolleres Beispiel anzugeben, wird hier die Verwendung von Variablen in Forth vorgestellt:

```
Variable val
             ( Definition einer 16Bit-Variable )
val @ u.
      ( Wert der Variablen vorzeichenlos ausgeben )
$1234 val !
           ( Variable auf den Wert $1234 setzen )
```

Bei der Definition der Variablen val wird der Platz für einen 16-Bit-Eintrag reserviert. Danach liefert jeder Aufruf von val die Speicheradresse dieser Variable, die dann mit ! verändert oder mit @ abgefragt werden kann. Verwendet man statt VARIABLE den Befehl CREATE und reserviert unmittelbar danach mit ALLOT noch einige Bytes, so können die so erzeugten Datenfelder ebenfalls mit @ und ! bearbeitet werden. Man muß jedoch immer darauf achten, daß zuerst die Werte auf dem Datenstack abgelegt werden und danach erst der Operand folgt:

aus:

AX = 5 * BX + 3 * CX

wird:

5 BX @ * 3 CX @ * + AX !

Wird Forth als Compiler benutzt, lassen sich auch bestimmte Sequenzen als neuer Befehl speichern:

: SUMME! 5 BX @ * 3 CX @ * + AX ! ;

Erst beim Aufruf von SUMME! werden alle zwischen : und ; angegebenen Befehle ausgeführt. Natürlich kann sofort SUMME! in nachfolgenden Programmteilen als Befehl compiliert werden. Dies geht so weiter, bis ein einziges Wort dann die gesamte Applikation ausführt.
Natürlich existieren in Forth auch Kontrollstrukturen wie Fallunterscheidungen und Schleifen. Da auch der Compiler von Forth erweiterbar ist, kann die folgende Liste fast beliebig ausgebaut werden:

IF ... ELSE ... THEN
Fallunterscheidung

BEGIN ... UNTIL
Bedingte Wiederholungsschleife

BEGIN ... REPEAT
Endlosschleife

ende+1 anfang DO ... LOOP
Schleife mit fester Anzahl

ende+1 anfang DO ... n +LOOP
Schleife mit veränderbarem Inkrement

Centronics-Spooler mit Puffer

Das nachfolgende Beispiel kommt mit den erwähnten Befehlen aus und ist für den 84C015-EMUF entwickelt worden. Jedoch kann es auf allen anderen EMUFs mit zwei bidirektionalen Ports realisiert werden. Dazu wird der Port A des 84C015 auf Ausgabe geschaltet und die acht Datenbits parallel ausgegeben. Als Handshake dienen eine weitere Ausgabeleitung (Bit 0 von Port B) und eine Eingabeleitung (Bit 1 von Port B) für das BUSY-Signal des Druckers. Das vollständige Programm steht im *Listing*. Nach dem Einschalten des Prozessors ist mit folgenden Befehlen das Programm zu laden (Eingaben unterstrichen):

```
KK-FORTH_Z80 V1.1/2 (06.04.91)
------- (C) Klaus Kohl -------
include spooler.scr
                 ( Programm SPOOLER.SCR laden )
Include : SPOOLER.SCR
 >>>>>>
End-Include : SPOOLER.SCR
 ok
' spooler is 'abort  ok
             ( Befehl SPOOLER beim Start aufrufen )
savesystem spooler.bin  ok
              ( Bitimage des Programmes speichern )
```

Danach hat man ein Bit-Image mit Namen SPOOLER.BIN, das in ein EPROM gebrannt und eingesetzt werden kann. Da durch die Veränderung des Vektors 'ABORT nach der Initialisierung von Forth der neu definierte Befehl SPOOLER aufgerufen wird, landet man sofort im eigenen Programm. Nach der Initialisierung (Befehl INIT) beginnt eine Endlosschleife, in der jedes von der seriellen Schnittstelle ankommende Zeichen zuerst in den Spooler geschrieben wird. Ist der Centronics-Port bereit und auch ein Zeichen vorhanden, wird dieser Wert ausgegeben. Zur besseren Lesbarkeit wurden alle Programmteile als separate Wörter definiert und mit Kommentar versehen. Da durch Test jedes einzelnen Wortes die Fehler sofort gefunden werden konnten, entstand das Programm innerhalb einer Stunde. Dabei entfiel mehr als die Hälfte dieser Zeit auf das Suchen der Information zur richtigen Port-Initialisierung und den Test der ausgegebenen Signale. Für Perfektionisten folgt hier noch eine Liste möglicher Verbesserungen:

- XOFF bei Überlauf des Eingabespoolers (wird bisher ignoriert)
- Unterstützung weiterer Druckersignale (PAPER END ...)
- Druckerumschalter durch gleichzeitige Abfrage der SIO A

Schon vor dem Erscheinen dieses Artikels war das PC-volksForth in der mc-Mailbox verfügbar. Diesen Compiler gibt es auch auf der mc Softedition 8/91. Diese PD-Version entspricht in vielen Teilen dem hier beschriebenen KKForth. Weitere volksForth-Versionen für C64, Atari ST und CP/M-Maschinen mit den entsprechenden Handbüchern können beim volksForth-Vertrieb bestellt werden. Die Leser, die sich für Forth allgemein interessieren, können die Forth-Gesellschaft e.V., einen gemeinnützigen Verein zur Förderung der Programmiersprache Forth, kontaktieren. *Klaus Kohl/ed*

Adressen

Forth-Gesellschaft e.V., Postfach 1110, W-8044 Unterschleißheim, Tel. 0 89-3 17 37 84

Z80 als Drucker-Puffer für die Centronics-Schnittstelle

```
                ( Screen 000 )

 \\ Spooler für Z80-EMUF

  Erstellt:      08.04.91  Klaus Kohl

                   Hinweise:
  - Puffer für bis zu 4096 Zeichen
  - Ausgabe der Werte mit Handshake
    Port A : Datenport (8 Bit)
    Port B : Bit 0   : Ausgabe des Strobes
             Bit 1   : Lesen des BUSY-Signals
             Bit 2-7 : Auf Ausgang mit Wert 0
                                    gesetzt
  - Screen 0 enthält nur Kommentar

                ( Screen 001 )

\ LOADSCREEN

2 load        ( Konstanten und Datenfelder )
3 load          ( Initialisierungsroutine )
4 load              ( Spooler-Verwaltung )
5 load     ( Verwaltung des Centronics-Ports )
6 load                   ( Hauptprogramm )

\\ Nachfolgende Änderungen speichern
        Autostart-Programm
      ( Aktivierung durch Löschen eines der )
                    ( beiden Backslash )

 ' spooler is 'abort       ( Beim Start wird )
                      ( SPOOLER aufgerufen )
  Savesystem SPOOLER.BIN      ( Programm als )
                      ( Bitimage speichern )

                ( Screen 002 )

\ Konstanten und Datenfelder

$1c Constant data_a  ( Datenregister Port A )
$1d Constant cont_a      ( Kontrollregister )
                                 ( Port A )
```

```
$1e Constant data_b  ( Datenregister Port B )
$1f Constant cont_b      ( Kontrollregister )
                                 ( Port B )

$1000 Constant buf_len   ( Länge des Spool- )
                               ( -Buffers )
Create buf       ( buf liefert Anfangsadresse )
 buf_len allo  ( Puffer mit &4096 Einträgen )

Variable in_buf        ( Variable mit Schreib- )
                                  ( zeiger )
Variable out_buf       ( Variable mit Ausgabe- )
                                  ( zeiger )
                ( Screen 003 )

\ Initialisierung der Variablen und Ports

: init      ( -- )         ( Spooler und Port )
                              ( initialisieren )
0   in_buf  !            ( Schreibzeiger auf 0 )
0   out_buf !              ( Lesezeiger auf 0 )
$cf cont_a p!            ( Port A auf Modus 3 )
$00 cont_a p!          ( alle Bits auf Ausgang )
$cf cont_b p!            ( Port B auf Modus 3 )
$02 cont_b p! ;        ( nur Bit 1 auf Eingang )

                ( Screen 004 )

\ Verwaltung des Spoolers

: char!     ( char -- ) ( Zeichen im Puffer )
                                ( speichern )
buf in_buf @ +    c!  ( Zeichen in den Spei- )
                            ( cher schreiben )
in_buf @  1+               ( Zeiger erhöhen )
dup buf_len =  IF drop 0 THEN      ( 0, wenn )
                         ( buf_len erreicht )
in_buf ! ;              ( neuen Wert speichern )

: char@?     ( -- f )      ( Test, ob Zeichen )
                                ( im Spooler )
in_buf @  out_buf @ <> ; ( Zeiger ungleich? )
```

```
: char@       ( -- char )       ( Zeichen aus )
                               ( Puffer holen )
buf out_buf @ +    c@          ( Zeichen holen )
out_buf @  1+                ( Zeiger erhöhen )
dup buf_len =  IF drop 0 THEN        ( 0, wenn )
                           ( buf_len erreicht )
out_buf ! ;             ( neuen Wert speichern )

                ( Screen 005 )

\ Verwaltung des Centronics-Ports

: centl?       ( -- f )     ( f=-1, wenn Aus- )
                               ( gabe möglich )
data_b p@                ( Datenport B auslesen )
2 and                        ( Bit 1 ausmaskieren )
0= ;               ( Test, ob Busy-Signal auf 0 )

: cent!        ( char -- ) ( Ein Zeichen aus- )
                                     ( geben )
data_a p!        ( Datenwert an Port A anlegen )
$01 data_b p! ( Strobe-Leitung auf 1 setzen )
  ( hier evtl. eine Warteschleife einfügen )
$00 data_b p! ;         ( danach wieder auf 0 )

                ( Screen 006 )

\ Hauptprogramm: Spooler

: spooler      ( -- )         ( Endlosschleife )
                               ( des Spoolers )
init                   ( Ports und Datenfelder )
                              ( initialisieren )
 BEGIN
     key?               ( Zeichen von der SIO? )
     IF  key  char!  THEN  ( dann speichern )
     centl?  char@?  and        ( Busy=0 und )
                           ( Zeichen bereit? )
     IF  char@  cent!  THEN  ( dann Zeichen )
                                  ( ausgeben )
 REPEAT ;
```

Der (sc)h(n)elle Wahnsinn

Neue Workstation aus England: Acorn Archimedes 540

Zu jeder Zeit träumten die Computeranwender von neuen technischen Leckerbissen: Vor ein paar Jahren waren das noch Macintosh, Mega-ST, Amiga 2000 oder AT. Inzwischen flaut die Technik-Begeisterung inmitten einer unüberschaubaren PC-Palette zwar ab, aber aus Nischen heraus tauchen neue starke Zugpferde auf. So die kraftvolle 32-Bit-RISC-Workstation „Archimedes 540" aus dem britischen Hause Acorn.

Viele wissen nicht mehr, wonach es sich derzeit wirklich zu streben lohnt; Die PCs werden immer leistungsfähiger, aber auch immer mehr von DOS gebremst. Zwar haben die Marketingstrategen der Computerhersteller diese Tendenz zur Desillusion erkannt und versprechen, mit Unix werde alles besser, doch daß die Unix-Segnungen mit kryptischen Kommandos, Konfigurations-Dateien und aufwendiger Systempflege einhergehen, dringt langsam ebenso über die Grenzen der Universitäten hinaus wie die Tatsache, daß kleinere Computer durch Unix leicht zu Rechenschnecken degradiert werden. Die sinnvolle Hardware-Investition beträgt beim Unix-System leicht 20000 Mark – für die meisten Leute eine etwas ätherische Preislage.

Worauf soll der Computer-Enthusiast also seine Träume richten? Unterhalb von 10000 Mark gäbe es Atari TT (mc 6/90 und 2/91) und Amiga 3000 (mc 8/90), die zwar einiges bieten, aber zu ihren Vorgängermodellen und damit zur vorhandenen Software nicht voll kompatibel sind. Da wären auch noch die SPARC-Workstations (von Sun Microsystems und anderen) oder der Next von Steve Jobs. Doch deren Grundpreise für die Basismodelle liegen schon oberhalb von 10000 Mark und auch die Software kostet über DOS-Niveau.

In Konkurrenz zu diesen Computermodellen jenseits von DOS treten seit kurzem die Computer der britischen Firma Acorn. Die in England bereits sehr erfolgreichen Rechner der Archimedes-Familie (über 100000 Stück verkauft) basieren auf einem 32-Bit-RISC-Prozessor, auf den das Betriebssystems „RISC OS" speziell abgestimmt wurde (siehe mc 3/91 und 4/91). Der jüngste Sproß heißt Archimedes 540 und ist im Normalbetrieb (glücklicherweise, wie manche Leute sagen) zu nichts kompatibel, außer zu den kleineren Modellen der A400er- und 3000er-Serie. Die Formulierung „kleinere Modelle" weist bereits darauf hin: Der 540 ist ein großer. Jedoch weniger in bezug auf das Gehäuse (an dem sich nichts geändert hat), als vielmehr durch Austattung und Performance. So besitzt er standardmäßig 4 MByte Hauptspeicher (intern erweiterbar auf 16 MByte) und eine 120-MByte-SCSI-Festplatte (19 ms Zugriffszeit, 700 kByte/s Übertragungsrate).



Im altbekannten Acorn-Desktop-Gehäuse steckt die neue Technik: ARM 3, der 32-Bit-RISC-Prozessor mit 30 MHz Taktfrequenz, 4 KByte Hardwarecache, mindestens 4 MByte RAM und 120 MByte-Festplatte (19 ms) stehen dem Top-Modell „540" gut zu Gesicht.

Die Krone der Acorn-Schöpfung ist der neue ARM-3-Prozessor, der serienmäßig

erstmals im 540 eingesetzt wird. Dieser ist vom Befehlssatz her im wesentlichen ein ARM 2, wie er auch bisher schon im Archimedes arbeitete, wird aber mit 26 bis 30 MHz Taktfrequenz betrieben und hat zusätzlich zur horizontalen 32-Bit-RISC-Architektur einen 4 KByte großen Cache mit entspechender Füll-Logik.

Diese Architektur katapultiert ihn auf atemberaubende Geschwindigkeiten: Läßt sich bereits der ARM 2, der normalerweise mit nur 8 MHz getaktet wird, am ehesten mit einem schnellen 80386er im 32-Bit-Mode (der ja unter DOS vernachlässigt wird) vergleichen, legt ein Archimedes 540 mit ARM 3 im Schnitt nochmal um den Faktor vier zu – bis auf Sun-Sparcstation-Niveau (etwa 15 MIPS). Zum Beispiel wurden die Bilder für unseren Artikel über die 4D-Fraktale (mc 7/91) nur durch den Einsatz des Super-Archimedes noch rechtzeitig fertig. Selbst der schnellste PC oder ein „normaler" Archimedes hätten für Bilder in dieser Auflösung jeweils weit über eine Stunde benötigt; so jedoch konnten wir die Zeit pro Bild auf eine gute Viertelstunde drücken...

Sicherlich machen diese Zahlen nur einen kleinen Teil der Faszination des Rechners aus; entscheidend ist, wie sich die Leistungsfähigkeit beim täglichen Arbeiten bemerkbar macht. Die Kombination ARM und RISC OS erlaubt, was manchem Computersystem noch fehlt: Eine intuitive und einheitliche Bedienung und genügend Leistungsreserven, um rechenintensive Aufgaben auch wirklich schnell zu erledigen. Denn wie steht es auch mit dem besten Desktop-Publishing-Programm um die Produktivität, wenn das Neuzeichnen einer Seite jedesmal einige Sekunden dauert? Oder, wenn man für das Benutzen einer anderen Applikation – sagen wir, eines Zeichenprogramms – den Publisher erst aufwendig verlassen und hinterher neu starten muß? Oder, wenn die Übernahme einer Grafik aus dem Zeichenprogramm in das gerade bearbeitete Dokument eine Sache von mehreren Zwischenschritten über das Filing-System ist? Diese Umstände kennt der Archimedes-Anwender nicht.

Der 540er räumt auch letzte Zweifel bezüglich der Arbeitsgeschwindigkeit aus. Beispiel DTP: Der Neuaufbau von Seiten geschieht trotz der für den Archimedes selbstverständlichen Verwendung skalierbarer Outline-Schriften mit Anti-Aliasing in Sekundenbruchteilen. Man kann in einem Dokument sogar dann noch komfortabel scrollen, wenn haufenweise Bitmap- oder Liniengrafiken darin enthalten sind. Solche Grafiken lassen sich mit den entsprechenden Programmen gleich neben dem Layout bearbeiten und per Mausklick direkt an die gewünschte Stelle im Dokument transferieren.

Durch die flexibel integrierte Arbeitsumgebung von RISC OS läßt sich die Produktivität also enorm steigern. Außerdem werden praktisch alle Systempflege-Aktivitäten per Maus „so nebenher" erledigt und verschlingen dadurch nicht mehr überflüssig viel Arbeitszeit – wer auf seinem PC schon mal größere Anpassungen der Konfiguration durchgeführt hat, weiß, was für eine Erleichterung das ist. In ähnlicher Weise wie DTP profitieren natürlich auch all die anderen Applikationen wie Bildverarbeitung, 3D-Grafik, Datenbanken und Spreadsheets von der Performance eines A540.

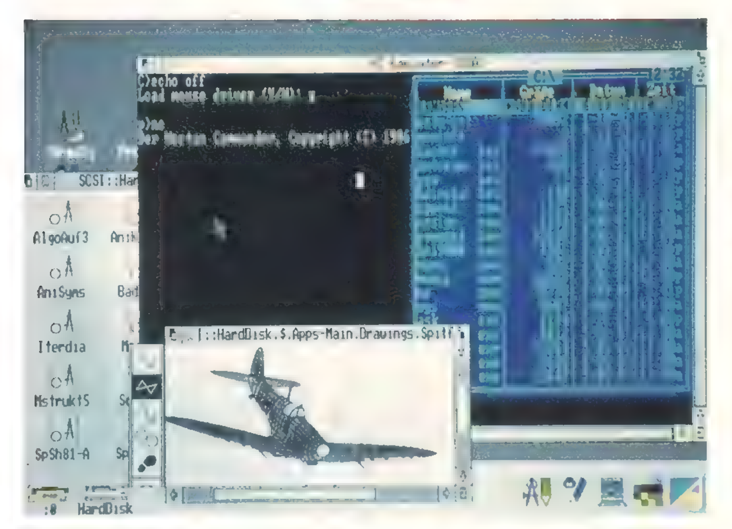
Neue Qualitäten zeigt der jüngste Acorn-Sproß vor allem auch unterm Blech: Die Hardware des A540 besitzt gegenüber der seiner kleineren Brüder jetzt ein größeres Netzteil, welches mit zwei (!) Lüftern gekühlt wird, um auch die stromfressendsten Erweiterungen problemlos versorgen zu können. Denn neben den üblichen vier Steckplätzen, von denen einer bereits mit dem SCSI-Controller (Festplatten-Interleave 1:1) belegt ist, besitzt er als Besonderheit vier Memory-Bus-Slots, die mehr Speicher, Grafikcontroller und ähnliches aufnehmen können.

Selbst der Hauptprozessor sitzt auf einer kleinen gesteckten Platine, um einen Austausch gegen die ARM-Prozessoren der nächsten Generation oder die Aufrüstung durch eine Karte mit mathematischem Coprozessor zu erleichtern. Letztere gehört nach Acorn-Aussage eigentlich standardmäßig zum 540er. Nur ist die ausgefeilte Floating Point Unit (FPU) des Coprozessors noch nicht fertig, so daß sich die Auslieferung bis Herbst verzögern wird. Doch jeder bisherige 540-Käufer soll dann den Coprozessor für einen „Unkostenbeitrag von etwa 150 Mark" erhalten.

Ausgebaut wurden auch die Grafikfähigkeiten des Archimedes: Ohne zusätzliche Grafikkarte bietet der A540 jetzt offiziell eine Bildschirmauflösung von 800 × 600 Punkten in sechzehn Farben gleichzeitig. Durch eine kleine Betriebssystemerweiterung schafft er sogar 1024 × 768 Pixel – mit einem großen Bildschirm endlich genug Platz für mehr als zwei Arbeitsfenster auf der Benutzeroberfläche! Denn auf einem Rechner mit (voll nutzbaren) 4 MByte RAM lassen sich mehrere Programme gleichzeitig im Speicher halten und nebeneinander benutzen...

Für den Archimedes 540 darf der Käufer

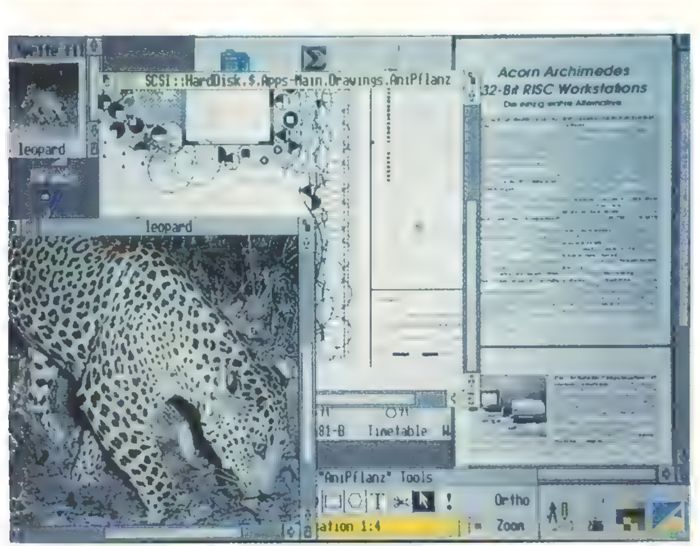




Mit dem PC-Emulator und dem DOS-tauglichen Diskettenlaufwerk kann sich der Archimedes auch als AT ausgeben. Programme wie der Norton Commander laufen klaglos.



Die grafische Oberfläche des Archimedes (hier in VGA-Auflösung, also 640 × 480 Pixel bei 256 Farben gleichzeitig) ist bei allen Modellen serienmäßig. Wie in der Apple-Welt halten sich die Software-Entwickler an die Konventionen der Oberfläche.



Eine typische Multitasking-Anwendung auf dem A540: Zeichen-, DTP- und Malprogramm sind gleichzeitig in Aktion (bei 800 × 600 Bildpunkten, 16 Farben), per Mausklick können Grafiken und Abschnitte zwischen den Programmen verschoben werden. Übrigens braucht die DTP-Seite (rechts im Bild) zum Neuaufbau gerade eine zehntel Sekunde, sobald die Fonts sich im Fontcache befinden (per Mausklick im Setup einzustellen).

inklusive einer Software-Grundausstattung (Betriebssystem auf ROM, Programmiersprachen und einiger Standardsoftware serienmäßig) rund 9000 Mark aufbringen – im Vergleich zum Workstation-Markt ein konkurrenzfähiger Preis. Zumal man den Griechen aus England (wenn es denn sein muß) auch mit einem mustergültigen Unix für rund 3000 Mark bekommt. Es heißt RISCiX, ist eine auf dem ARM-Chipsatz abgestimmte Version von Berkeley 4.3, das sogar noch mit System-V-Erweiterungen aufgepeppt wurde. X-Windows, -Desktop, OSF-Motif und TCP/IP-Support sind serienmäßig. Oder man entscheidet sich gleich für den größeren Unix-Bruder R260 (siehe mc 3/91, Seite 124).

Das alte Vorurteil, nach dem es für die Acorn-Rechner kaum Software gäbe, gilt schon lange nicht mehr (mc 4/91). Für alle interessanten Anwendungsgebiete gibt es bereits ausgereifte Programmpakete. Grafik, DTP, Datenbanken, Musik und alle Anwendungen oder eigene Programme mit Number-Crunching-Charakter werden auf dem 540 zur Wohltat. Auch der PC-Emulator, der den Archimedes dank Kombi-Diskettenlaufwerk in einen brauchbaren Kompatiblen verwandelt, läuft natürlich auf dem großen Archimedes praktisch so schnell wie ein IBM AT. Sollten also doch noch Lücken im Software-Angebot geblieben sein, kann man ohne Probleme auf PC-Software zurückgreifen – obwohl: was ist schon ein trockener Allerwelts-PC gegen einen seltenen Charakter wie den Archimedes 540? *Daniel Tamberg/rm*

Technische Daten

Name: Acorn Archimedes 540
Hersteller: Acorn Computers Limited
Distributoren:
Anagramm Systems, 8031 Wessling
Cebas Computer, 6900 Heidelberg
GMA, 2000 Hamburg 76
Preis: Rund 9000 Mark (ohne Monitor)
Prozessor: ARM 3: 32-Bit-RISC
Taktfrequenz: 30 MHz
Ausstattung:
4 MByte RAM, 120 MByte SCSI-Platte
512 KByte ROM, Coprozessor, Betriebssystem, Standardsoftware, Programmiersprachen,
4 KByte Cache, 3,5-Zoll-Diskettenlaufwerk, Maus
Besonderheiten:
Multitasking-System rund 15 MIPS
Betriebssystem und grafische Oberfläche auf ROM
Schneller DOS-Emulator
Bis zu 800 × 600 oder 1024 × 768 Bildpunkte bei 16 Farben gleichzeitig.





Durchdachtes Gerät, viele nette Eigenschaften, ein Gerät zum Benutzen: der Premium Exec von AST

Werkzeug für unterwegs

Die amerikanische Firma AST war schon immer für recht ausgeklügelte Computersysteme bekannt. Seit neuestem gibt es eine neue Notebook-Linie des Amerikaners: Die „Premium Exec“-Reihe.

Wie üblich heißen ASTs Computer „Premium“, bei dem Notebook hängt hinten dran ein „Exec 386SX/20“. Wie der Name schon andeutet, ist das Gerät ein 386SX Computer, getaktet mit 20 MHz. Im gleichen Gehäuse gibt es außerdem einen 286er-Computer.

Im ersten Moment macht der Premium Exec einen normalen Eindruck. Der Ein-Ausschalter wird vom Bildschirmdeckel verdeckt, so daß sich im zugeklappten Zustand der Computer nicht versehentlich einschaltet. Daneben gibt es die üblichen Regler für Helligkeit und Kontrast des Bildschirms.

An RAM besitzt unser Modell 2 MByte, das man per SIMMs auch selbst auf maximal 8 MByte ausbauen kann. Die Systemleistung des Computers liegt im Rahmen anderer 20-MHz-SX-Computer, die Festplatte geht mit 640 KByte/s Datenübertragungsrate und 15 ms Zugriffszeit erfrischend flott ans Werk. Diese hatte in unserem Modell eine Kapazität von 40 MByte, eine Variante mit 20 MByte steht ebenfalls zur Verfügung. Außerdem gibt es ein 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, das beim Premium Exec vorne und nicht wie bei anderen Modellen seitlich angebracht ist.

Wie der Librex-Computer in dieser Ausgabe und der Zenith Minis Port aus Ausgabe 4/91 hat der Premium Exec eine Tastatur mit extrem flachen Hub. Gelegenheitsanwender von Notebook-Computern werden sich beim Wechsel der Tastatur etwas umstellen müssen. Gut gelöst ist dafür die immer etwas heikle Sache mit der integrierten Nummertastatur im normalen Tastenfeld. Beim Premium Exec werden diese durch einen Druck auf die Num-Lock-Taste aktiviert. Die Funktionen, die bei einer normalen MF-II-Tastatur bei ausgeschaltetem Num-Lock erreichbar sind, stehen beim AST-Computer sowieso separat zur Verfügung.

Auch das LCD ist sehr gut lesbar, zieht aber Streifen, wenn stark konstrastreiche Grafiken dargestellt werden. Es stellt Farbgrafiken auf Wunsch in bis zu acht Graustufen dar. Außerdem kann man verschiedene Modi wählen, mit denen unter anderem Hercules-Grafiken emuliert und der Zwischenraum zwischen den Textzeilen eingestellt werden kann. Ein externer VGA-Monitor ist ebenfalls anschließbar. Beim Einschalten ist dann grundsätzlich das LCD aktiv, ein Tastendruck schaltet auf den VGA-Monitor um.

Die Akkus sind wie bei anderen Systemen auswechselbar. Fünf Minuten vor dem völligen Entladen meldet sich der Notebook mit einen Piepton. In dem Fall schließt man einfach den Deckel, so daß der Computer in einen sogenannten „Suspend/Resume“-Modus schaltet, und wechselt die Akkus. Ein zusätzlicher nicht austauschbarer Akku im Gerät erhält in dem Fall die Daten, so daß man nach dem Aufklappen an genau der Stelle weitermacht, an der man durch die Akku-Warnung unterbrochen wurde. Laut Handbuch empfiehlt AST grundsätzlich bei nicht benutztem Gerät den Deckel einfach zuzuklappen. Übrigens erwacht der Computer automatisch auch dann zum Leben, wenn ein eventuell eingebautes Modem einen Anruf erhält. Die Akkus hielten beim Test unter Vollast, also dauernde Festplattenaktivität und voll aufgedrehtes LCD, rund 2,5 Stunden durch. Geladen sind sie in 3 Stunden.

Das Setup des Premium Exec enthält die üblichen Einstellungen. AST dachte hier erfreulicherweise auch an Selbstaufrüster, denn im Setup kann man die Parameter der Festplatte ganz individuell einstellen. Sonst kann man die aktive Zeit der Festplatte und der Hintergrundbeleuchtung einstellen. Außerdem gibt es auch Paßwort-Schutz, der auf Wunsch auch die Tastatur sperrt.

AST liefert zu ihrem Notebook einiges an Software mit. Bei unserem Testgerät war ein Treiber für einen automatischen Sleep-Modus dabei, der den Prozessor immer dann anhält, wenn der Computer nichts zu tun hat, also wenn er auf einen Tastendruck wartet. Außerdem gibt's einen EMS-Treiber, einen RAM-Disk-Treiber, einen Printer-Spooler und ein Disk-Cache-Programm. Das bekannte Laplink III war ebenfalls dabei.

An Hardware kann man sich eine externe Tastatur, sowie drei verschiedene Akku-Ladegeräte dazukaufen. Ein Ladegerät ist für den Zigarettenanzünder im Auto gedacht. Ein weiteres ist eine extra leichte Ausführung für Situationen, in denen man den normalen mitgelieferten Adapter nicht mitführen kann. Er lädt eine Batterie in rund 16 Stunden.

Insgesamt macht der Premium Exec von AST einen sehr guten Eindruck. Er ist ein Gerät, mit dem man arbeiten kann, und nicht zum Aufpeppen eines angekratzten Manager-Egos gedacht. Das Gerät kostet in der Testversion 7750 Mark, mit einer kleineren Festplatte muß man nur 6380 Mark auf den Tisch legen. hf

mc-Spot

Name: AST Premium Exec 386SX/20
Hersteller: AST Deutschland 4000 Düsseldorf
Preis: 7750 Mark
Produktart: Notebook-Computer mir 386SX-Prozessor und 20 MHz Taktfrequenz, 2 MByte RAM, 40-MByte-Festplatte, bis 8 MByte aufrüstbar

Datenbanksysteme auf dem Prüfstand

Conzept 16, Superbase, dBase IV, FoxPro und Alpha Four

Wer sich ein Datenbanksystem zulegen möchte, muß viel Informationen einholen, wenn er das schönste heimtragen will. Kiloschwere Handbücher sind vorab zu lesen, praktische Erfahrung gerade in Grenzsituationen wäre notwendig, wenn man sichergehen will, daß das Datenbanksystem die Aufgaben löst, für die es gekauft wird. Wir blättern für Sie auf, was sechs Datenbanksysteme gemeinsam haben und was sie trennt.

Foto: Bernd Ducke/Superbild

Wer Datenbanksysteme miteinander vergleichen will, läuft Gefahr, Äpfel mit Birnen zu mischen; zu unterschiedlich sind die unterliegenden Konzepte. Dennoch haben wir fünf Datenbanksysteme betrieben, und zwar:

Alpha Four (Version 1.1)
Conzept 16 (Version 3.1g)
dBase IV (Version 1.1)
FoxPro (Version 1.02)
SuperBase 4 (Version 1.20)

Bei unserem Vergleich haben wir folgende Kriterien zugrunde gelegt:

- es wird die Kompatibilität zueinander untersucht,
- die Menge der zu speichernden Daten unter die Lupe genommen,
- die Bearbeitungszeiten beim Datenhandling ermittelt
- und es wird die Einarbeitungszeit (-schwierigkeit) bewertet.

Getestet haben wir bis auf Adi-Desk, das uns zur Beschaffung eines 386ers mit vier MByte RAM zwang, alle Datenbanksysteme auf einem AT (16 MHz).

Das äußere Erscheinungsbild

Beim Kauf von dBaseIV, FoxPro und SuperBase trifft man eine gewichtige Entscheidung: man bekommt gewaltig viel Literatur mit den Installationsdisketten mit auf den Weg. Ashton Tate liefert elf, FOX Software sechs und Precision Software zwei Handbücher mit. Concept 16 kommt mit zwei Ringbüchern.
Bei dBaseIV und FoxPro wird wird man sachlich und anhand von Beispielen zügig und sicher mit allen sich bietenden Möglichkeiten der Datenbanksysteme vertraut gemacht. Die FoxPro-Bücher schienen uns etwas übersichtlicher im Gebrauch. Zu Concept 16 gibt es ein Schulungshandbuch, das unserer Meinung nach mit zuviel läppischen Witzchen durchsetzt ist, und ein wohltuend sachliches Referenz-Handbuch.

CONZEPT 16 – der andere Weg

Softwareproduzenten, die zu engen Terminen neigen und etwa Samstag eine Arbeit abschließen wollen, die für Montag zugesagt war, seien vor Conzept 16 gewarnt: Eine Samstags zerschossene Conzept-16-Installation bringt ein freies Wochenende – und Montags Ärger, weil man am Wochenende nicht an eine intakte Systemkopie herankommt. Conzept 16 ist nämlich kopiergeschützt. Profis wissen: gerade am Wochenende zerstören geübte Entwickler mit wenigen Handgriffen sowohl die Installation als auch die Lademodule kopiergeschützter Installationsdisketten – unabsichtlich, versteht sich. Bei Zerstörung der Conzept-16-Systemdiskette ist man auf den Hot Line Service der Lieferfirma angewiesen, denn selbst Backup-Programme sind nicht in der Lage, das geschützte Lademodul korrekt wiederherzustellen.
Conzept 16 belegt mit allen Dateien etwa 1,6 MByte Platz in einem beliebigen Directory der Festplatte (eine Installation auf Disketten ist nicht möglich). Nach der Installation muß sich der Datenbank-Novize die Witzchen und den Lernstoff des Schulungshandbuches reinziehen. Übungsdateien werden angelegt, Verknüpfungen definiert, Indizes und Masken werden entworfen. Conzept 16 ist recht komplex aufgebaut und besitzt selbst zunächst keine Online-Hilfen, denn es soll von Anwendungsprogrammierern genutzt werden, um kundenspezifische Lösungen zu entwickeln.

Conzept 16 – interessante Struktur

Conzept 16 arbeitet in mehreren Ebenen *(Bild 1)*.
Jeder Teildatensatz (Relation) ist innerhalb einer Hierarchie plaziert, die vom Benutzer gesteuert wird, auf deren Tiefe er allerdings keinen Einfluß hat. Conzept 16 kann in insgesamt 8 zentralen oder 255 verteilten Datenräumen eine Datenbankgröße bis zu 4096 MByte mit je 999 Dateien pro Datenbank verwalten. Dabei kann jede Datenbank über 2000 Milliarden und jede Datei über zwei Milliarden Datensätze enthalten. Die maximale Größe eines Datensatzes beträgt dabei 512 KByte. Scheinbar liegen diese Werte jenseits von Gut und Böse. Es muß jedoch beachtet werden, daß Conzept 16 seine Daten nur innerhalb einer auf dem Datenträger vordefinierten Datei mit fester Größe verarbeiten kann. Dagegen kann zum Beispiel dBaseIV jede seiner Datenbankdateien für sich eigenständig ablegen. Vergleichbar sind daher in bezug auf die Verarbeitungsbreite von Datenbankdateien folgende Kriterien:

	dBaseIV	Conzept
Anzahl der Datensätze:	1 GByte	2 GByte
Datensatzgröße:	4 kByte	512 kByte
Anzahl Bytes total:	2 GByte	1.024.000 GByte
Felder:	255–200	

Dabei wird deutlich, daß Conzept 16 auf der untersten Verwaltungsebene einiges zu bieten hat. Die Zugriffsgeschwindigkeit ist übrigens unabhängig von der Datenmenge. Innerhalb von Teildatensätzen kann man Schlüsselfelder zum Indizieren angeben und Verknüpfungen zwischen diesen Datensätzen definieren.
Hat man sich an die unübersichtliche Struktur der Benutzeroberfläche von Conzept 16 gewöhnt und bereits einige Zeit mit diesem System gearbeitet, kann man recht flott neue Teildatensätze entwerfen und leicht sogar die Struktur der Datenbank ändern, auch bei vorhandenen Datensätzen. Genauso problemlos lassen sich bereits definierte Masken in Größe und Form verändern, ohne daß Daten ausgelagert werden müssen.
Bei der Definition eines Teildatensatzes muß man mindestens einen Schlüssel festlegen. Wird später bei bereits vorhandenen Datensätzen ein neuer Schlüssel hinzugefügt, wird eine Reorganisation der Datenbank fällig. Als Form der Verknüpfung von Feldinhalten ist die Summation möglich. Leider kann man im Abfragemodus miteinander über Schlüsselfelder gekoppelte Datensätze nicht zusammen auf dem Bildschirm darstellen.
Conzept 16 läßt dem Anwender innerhalb des starr vorgegebenen Datenbankaufbaus relativ viele Freiheiten. Reports können mit logischen Selektionskriterien gesteuert werden. Man kann eigene Druckertreiber installieren, um diese Reports auszudrucken und man kann auch selbstgeschriebene Prozeduren von einer Datenbank aus aufrufen. Hier suchen sich Daten gewissermaßen das zugehörige Programm – und nicht umgekehrt. Die Programmiersprache ist an Pascal angelehnt. Texteditor und Debugger sind integriert, damit die Arbeit bequem wird. Leider kann die Online-Hilfe, was das Programmieren und die Datenbankfunktionen betrifft, nicht mit den Hilfen mithalten, die zum Beispiel Turbo Pascal bietet. Allerdings kann man selbst die vorhandenen Help-Text-Module

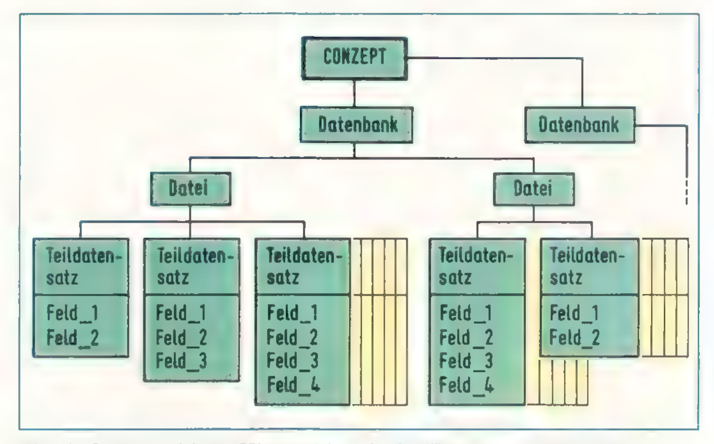


Bild 1. Conzept 16 hat Hierarchien, ist im Kern aber relational

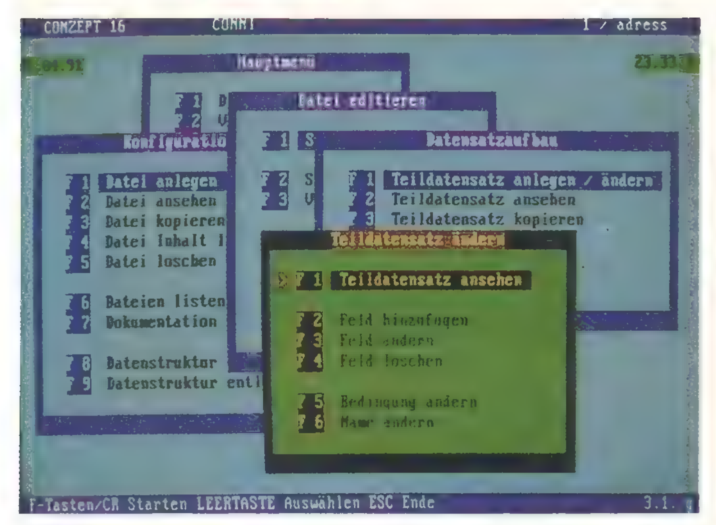


Bild 2. Nicht einfach zu überblicken: Concept 16 auf dem Bildschirm

ergänzen und neue entwerfen, damit die Anwender darunter nicht leiden müssen.

Concept 16 – Bewertung

Concept 16 weicht von den durch dBase-kompatible Systeme gesetzten Standards in mehrfacher Hinsicht ab. Die Datenmenge, die es bearbeiten kann, ist unter den Testdatenbanksystemen die größte; Probleme bereiteten uns die Unübersichtlichkeit der einzelnen hierarchisch aufgebauten Ebenen des Systems. Schätzungsweise 300 verschiedene Arbeitsbildschirme und Menüs scheinen darin verborgen. Pull-DownMenüs wären in diesem Fall sicherlich ein Gewinn. Auch die Mausunterstützung sollte vom Zeilenscrolling zum Mauscursor weiterentwickelt werden. Offensichtlich steht die Leistungsfähigkeit von Concept 16 im Widerspruch zu seiner bisherigen Benutzeroberfläche. Auf der CEBIT'91 wurde allerdings bereits eine SAA-kompatible Version vorgestellt, die sich besser anfühlen wird. Wer sich lange genug mit diesem System beschäftigt, dem steht ein ungemein mächtiges Werkzeug zur Verfügung, das mit ausgefeilten Konzepten zur Zugriffsberechtigung im professionellen Einsatz seinen Mann steht.

kurzgefaßt

Name:
Conzept 16
Hersteller:
vectorsoft
Anwenderkreis:
Anwendungsprogrammierer

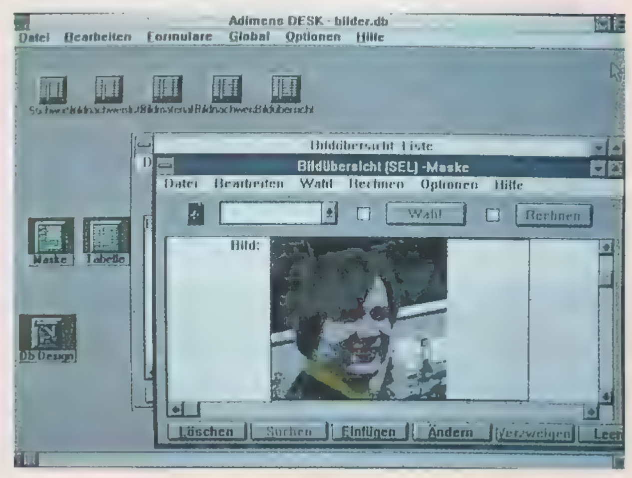
\+ große Datenmengen
\+ Schnelligkeit
– komplizierte Bedienung

Superbase 4 (Ver. 1.2 dt.)

Superbase 4 ist eine Windows-Applikation. Daraus ergeben sich einige Mindestanforderungen für die Hardware, damit alle Funktionen, die Superbase bietet, voll genutzt werden können. Ein 386er mit einer schnellen Grafikkarte und entsprechendem Hauptspeicherausbau sollte es schon sein. Damit läßt Superbase seine Muskeln spielen und nutzt kräftig alle Windows-Vorteile. Superbase kann nicht nur Text speichern, sondern Frau Müller nebenbei auch noch freundlich aus einem Fenster lächeln lassen, wenn sie mit Adresse und Telefon gesucht wird. Bei alledem sind die Standardfunktionen, die zu einer ordentlichen Datenbank gehören, nicht vernachlässigt worden.
Die Installation von Superbase verläuft schnell und problemlos, wobei nur ca. ein MByte auf der Festplatte beansprucht wird. Das Programm ist nicht kopiergeschützt und verlangt nur einmal nach Eingabe der Seriennummer, danach läßt sich ungestört arbeiten. Dem Programm liegen zwei Handbücher und eine Befehlsübersicht bei. Beide Bücher sind sehr gut gegliedert, wobei das erste nach und nach in die Handhabung aller Programmpunkte einführt. Zahlreiche Übungen vertiefen (in einem eigenem Kapitel) das Gelernte. Der zweite Band richtet sich an den erfahreneren Benutzer und weist ihn auch in die Programmierung von Superbase ein. Dazu werden drei mitgelieferte – zum Teil sehr umfangreiche – Programme ausführlich erläutert und viele Hinweise gegeben. Bis auf den Index, der aus praktischen Gründen für beide Bücher zusammengefaßt sein sollte, scheint uns die Literatur sehr brauchbar zu sein.
Mit Superbase kann man zum

Ganz neu – Adimens

Während des Tests haben wir auch eine neue Version von AdimensDesk auf einem 386er installiert. Es war eine Beta-Testversion ohne Handbuch, uns stand nur eine Hochglanz-Werbebroschüre zur Verfügung. Ganz auf Windows abgerichtet, benötigt AdimensDesk zwei MByte Hauptspeicher und einen 386er, ehe es überhaupt etwas tut. Das sei nur gesagt, um AT-Besitzer zu warnen. Windows und seine Applikationen laufen zwar auf ATs, aber wirklich befriedigende Geschwindigkeiten erreicht man erst mit 386er-Computern. Die kleinen Schwierigkeiten, die wir beim Installieren hatten, sind auf den Beta-Zustand zurückzuführen – das wird sich noch ändern. Auch das Einrichten von Datenbanken und das Lesen von Fremddateien waren noch nicht perfekt implementiert.
Die Windows-Oberfläche von AdimensDesk bringt erstaunliche Vorteile in der Bedienbarkeit und bei der Einarbeitung. Über die Geschwindigkeit und die Leistungsfähigkeit kann im Augenblick nur gesagt werden, daß sie vielversprechend sind – eine genaue Auswertung kann erst mit der Verkaufsversion durchgeführt werden. AdimensDesk wird netzwerkfähig sein. Es ist ein relationales System, das neben Daten auch Bitmaps abspeichern und finden kann, ganz wie Superbase. Man kann mit Datenbanken aus dBase, Lotus, und Excel arbeiten und Texte aus Winword, Word, Wordperfekt und Wordstar übernehmen und bearbeiten. Selbstverständlich können Abfragemasken gebildet werden, Reports nach logisch verknüpften Auswahlkriterien generiert und Listen formuliert werden. All diese Merkmale berechtigen zu den schönsten Hoffnungen, was die Leistungsfähigkeit der Verkaufsversion betrifft.



AdimensDesk: Illustrationen können gezeigt werden

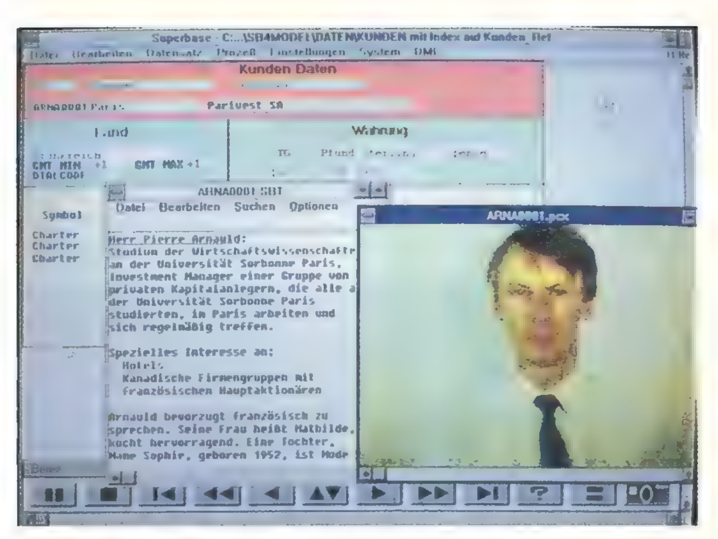


Bild 3. Superbase zeigt mehr als Daten, man kann auch Bilder auf den Schirm bringen, zum Beispiel Paßbilder

Beispiel eine Adreßdatei (Name, Adresse, Telefon..) mit Mausbedienung in Minuten definieren. Da sich alle Optionen immer in einem Auswahlfenster darbieten, muß man kaum im Handbuch nachschlagen. So kann man zwischen Text-, Zahlen-, und Datum/Zeit-Feldern, und zusätzlichen Optionen (wie zum Beispiel nur Lesen, Berechnung, Konstante und virtuell) per Ankreuzen auswählen und gestalten. Nach der Vereinbarung wird automatisch ein Fenster mit allen Feldern angeboten, für die ein Index (oder mehrere) festgelegt werden kann. Danach kann sofort die Dateneingabe beginnen, wobei es nicht weiter problematisch ist, später eine gefüllte Datei in ihrem Aufbau zu modifizieren. Die Änderungen werden in dem gleichen Fenster, das schon beim Dateiaufbau benutzt wurde, durchgeführt.

Der Umgang mit Superbase

Direkt aus Superbase kann man einen Formulareditor aufrufen. Zur Klassifizierung einzelner Felder können verschiedene Schriftstile und Größen verwendet werden. Grafiken können ausgefeilt mit Linien, Flächenelementen, Farben, Mustern versehen werden. Felder werden einfach an die gewünschte Stelle am Bildschirm mit der Maus gezogen und mit einem Klick fixiert. Auf Wunsch findet gleich noch eine automatische Beschriftung statt. Überprüfungsformeln, die nur bestimmte Eingaben zulassen oder Berechungsfelder, die in der Dateidefinition nicht vorhanden sind, lassen sich genauso einfach programmieren. Insgesamt ist vieles beim Programmieren nur eine Arbeit von Sekunden, wobei Fehler so gut wie ausgeschlossen sind, da alle Alternativen angegeben sind und die kontextsensitive Hilfefunktion bestens ausgebaut ist. Im Formulareditor können Dateien verknüpft werden. Dazu wählt man zuerst die Hauptdatei, dann die Unterdateien aus, und kombiniert dann deren Felder. Automatisch baut sich nach und nach ein Zuordnungsdiagramm auf dem Bildschirm auf, das selbst bei komplexen Verbindungen die Übersicht garantiert. Die so aufgebauten Formulare, die sich über viele Seiten erstrecken können, stehen sowohl als Eingabe-/Ausgabe-Masken am Bildschirm, als auch zum Ausdruck zur Verfügung.

Zur schnellen Suche in einer Datei gibt es etwas Besonderes. Am unteren Bildschirmrand befindet bei Superbase ein Bedienfeld, das dem eines Videorecorders nachgebildet ist. „Ta-



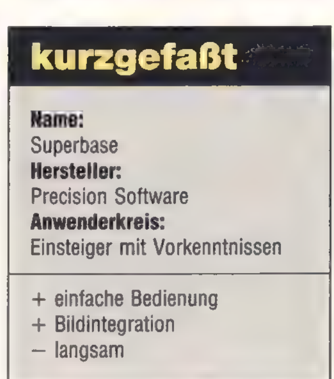
sten“ für schnellen Vor- und Rücklauf, Wiedergabe und Stop oder Sprung zum ersten bzw. letzten Datensatz erlauben einfachste Bedienung ohne Einarbeitungszeit. Hier kann auch ein Filter definiert werden, das über Bedingungsformeln nur bestimmte Datensätze anzeigt. Solange dieser „Knopf“ gedrückt ist, beziehen sich alle Funktionen nur auf diese selektierten Sätze.

Die Programmiersprache DML

Um komplexere Anwendungen zu realisieren, steht die Programmiersprache DML zur Verfügung, die ein mit Datenbankbefehlen erweiterter BASIC-Dialekt ist. Alle Funktionen von Superbase sind direkt erreichbar. So lassen sich komplette Applikationen programmieren, mit benutzterdefinierten Menüs und Fenstern mit Mausbedienung ausgestattet. Dabei hat der Programmierer nicht nur Zugriff auf die Daten selbst, sondern kann sogar die Dateivereinbarung nach Belieben ändern. In Superbase ist ein Kommunikationsprogramm integriert, das entweder über das Telefonnetz oder über ein Nullmodemkabel Datenaustausch zwischen zwei Computern ermöglicht. Auch dieser Programmteil kann aus DML aufgerufen werden. Ebenfalls vollautomatisch kann DML den Dynamischen Datenaustausch (DDE) zwischen Windows-Programmen organisieren. Auch für den Datenverkehr in einem Netzwerk gibt es in DML zahlreiche Befehle. Nicht nur dafür kann man mit Kennwortvergabe verschiedene Zugangsberechtigungen für Dateien einrichten. Anwenderprogramme kann man chiffrieren und an beliebigen Stellen Sicherheitsabfragen einbauen. Selbstgeschriebene Superbase-Programme können über Aufruf-Buttons interaktiv oder vollautomatisch gestartet werden. Die schließlich fertigen Programme werden nicht compiliert, wie dies etwa beim Clipper-Compiler geschieht.

Buntes Superbase

Jedem Datensatz kann eine sogenannte externe Datei zugewiesen werden. Diese kann sowohl eine reine Text- als auch eine Bilddatei sein. Mit einem Klick auf den Fotoapparat in der Videorecorderzeile wird die externe Datei automatisch angezeigt. So lassen sich zusätzliche Informationen, die in den Dateifeldern keinen Platz mehr finden, in den Texteditor schreiben – ganz ohne Mengenbeschränkungen. Oder aber es ist eine Bilddatei dem Datensatz zugeordnet, deren Inhalt dann entweder in einem zusätzlichen Fenster oder direkt in einem Formular gezeigt wird. Superbase hat also der sonst sehr eigenwilligen Bedienung von Datenbanksystemen ein Ende bereitet. Die Geschwindigkeitseinbußen gegenüber den Konkurrenten werden damit wieder wettgemacht. Es kann jedem, der einen schnellen Computer sein Eigen nennt, wärmstens empfohlen werden.


kurzgefaßt

Name:
Superbase
Hersteller:
Precision Software
Anwenderkreis:
Einsteiger mit Vorkenntnissen

+ einfache Bedienung
+ Bildintegration
– langsam

dBase IV – Die Legende im neuen Gewand

Mit Version 1.1 sind bei dBase IV viele Probleme von 1.0 bereinigt. Die Installation gestaltet sich problemlos und einfach, den Großteil der Arbeiten übernimmt das Einrichtungsprogramm. Auf der Festplatte entpackt, benimmt sich dBaseIV recht speicherplatzintensiv, 4...6 MByte will es haben – je nachdem man nur Anwender oder auch Entwickler ist. Im Zeitalter immer größerer Speichermedien ist aber nicht der Platz auf der Festplatte entscheidend, sondern die möglichst günstige Nutzung des relativ kleinen MS-DOS-Hauptspeichers. Dort, wo es für Anwendungen unter der Vorgängerversion 1.0 schnell eng wurde, bietet dBaseIV 1.1 jetzt 60 KByte mehr freien Speicher. DMMS heißt der geworfene Rettungsring, zu Deutsch: dynamische Speicherverwaltung. Damit können einmal definierte Fenster und PopUp-Menüs im Hauptspeicher gehalten und müssen nicht auf die Platte ausgelagert werden. Außerdem gibt es jetzt ein Plattencache-Programm, das Plattenzugriffe schnell macht.

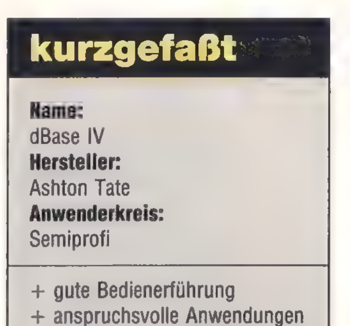


Bild 4. dBase IV wird von einem Regiezentrum aus bedient

Unsere Tests haben bewiesen, daß dBaseIV 1.1 jetzt in der Lage ist, in Reports auf Ergebnisfelder numerischer Operationen erfolgreich das Währungsformat anzuwenden, was früher zu oftmals dreistelligen Ausgaben nach dem Komma führte. Ebenso wechselt die intensive Border-Darstellung im Monochrom-Modus nicht mehr selbsttätig in die inverse Darstellungsart zurück. Also, gravierende Fehler sind behoben.
Nach dem Start von dBaseIV sind drei Modi möglich: sofortiger Aufruf des Regiezentrums zur direkten Arbeit mit den Datenbanken, der Punkt-Modus zur Eingabe von dBase-Kommandos oder der SQL-Modus, der Kompatibilität zum UNIX-Datenbank-Abfragewerkzeug SQL herstellt. Aus dem Regiezentrum lassen sich auf einfache und übersichtliche Weise Datenbanken im Direktmodus aufbauen und bearbeiten, Eingabemasken aufbauen und nutzen, Abfragen formulieren, Berichte und Etiketten drucken. Komplexe Applikationen werden auf Wunsch des Nutzers aufgabenbezogen von dBase selbst erstellt.
Mit seiner Hilfe ist es auch einem Nicht-Programmierer in relativ kurzer Zeit möglich, mit einem Datenbanksystem effektiv zu arbeiten. Mit Hilfe von Pull-Down-Menüs werden die verfügbaren Funktionen ins Bild eingeblendet und in der Statuszeile erläutert. Wem dies immer noch zu wenig ist, der kann mit der Taste F1 jederzeit eine kontextbezogene Hilfe anfordern.
Die Welt von dBaseIV kommt allerdings erst in Programmanwendungen richtig zur Geltung. Dort ist es möglich, professionelle Programme mit solchen

Elementen wie Pull-Down-Menüs und Fenstern mit Hilfe von über 400 verfügbaren Befehlen zu erstellen. Leider liegt nur eine Runtime-Version ohne Compiler von dBaseIV vor, die präcompilierten Pseudocode nutzt, der bei jedem Programmlauf von dBaseIV erzeugt wird. Nach Informationen von Ashton-Tate wird jedoch zur Zeit an einem „echten" Compiler gearbeitet. Programme, Dateien, Felder und Daten können mit Hilfe von Paßwörtern verschlüsselt werden.

Die direkte Arbeit an den Datenbankdateien gestaltet sich zügig, wenn auch nicht immer optimal effektiv. So ist es zum einen möglich, Indizies entweder getrennt voneinander oder in einer Multiple-Choice-Datei abzuspeichern, die es dann ermöglicht, alle definierten Indizies auf einen Schlag zu öffnen und zu aktualisieren. Beim Ändern der Feldlänge einer gefüllten Datenbank wird dagegen ein zeitraubender Algorithmus angewendet. SuperBase ist da schneller. dBaseIV öffnet zuerst eine Hilfsdatei, kopiert alle Datensätze in diese, verändert dann die Ursprungsdatei und kopiert anschließend die Daten zurück. Die Änderung einer Maskendefinition bei belegter Datenbank ist dagegen kein Problem. Das Definieren von Verknüpfungen stellt ebenso wie die Darstellung zu berechnender Felder keine Schwierigkeit dar. Nur ist bei gleichzeitiger Darstellung verknüpfter Dateien keine Dateneingabe möglich. Ziemlich langsam wird dBaseIV, wenn die Arbeit mit Filtern in einer großen Datenbank angesagt ist. Wird dann noch zusätzlich eine Bedingung für das Auffinden von Datensätzen angegeben, kann eine solche Abfrage bei ca. 6000 Datensätzen bereits über eine Minute in Anspruch nehmen. Für ein Datenbanksystem mit einer Kapazität von einer Milliarde Datensätzen eine ungünstige Prognose. Noch zwei weitere Schönheitsfehler trüben das ansonsten lupenreine Bild von dBaseIV noch: zum einen ist keine Mausunterstützung vorhanden, zum anderen wäre es vorteilhaft, wie im Falle von FoxPro, mit auf dem Bildschirm verschiebbaren Fenstern arbeiten zu können, sozusagen der zweidimensionalen Darstellungsweise zu entfliehen. Ansonsten hat dBaseIV in unseren Augen sein durch die Version 1.0 doch geschmälertes Ansehen wieder zurückerobert.



kurzgefaßt

Name:
dBase IV
Hersteller:
Ashton Tate
Anwenderkreis:
Semiprofi

+ gute Bedienerführung
+ anspruchsvolle Anwendungen
– langsam

FoxPro – die pfiffige Alternative

Während dBaseIV heftig mit seinen Kinderkrankheiten zu kämpfen hatte, hat fast lautlos ein anderes System zum Überholen angesetzt. FoxPro in der Version 1.02 hat als fast kompatibles Datenbanksystem mit einigen Vorzügen aufzuwarten, die dBaseIV zum Mithalten zwingen werden. Da sei zum einen die TurboPascal-ähnliche

Benutzeroberfläche mit Pull-Down-Menüs und kompletter Mausunterstützung genannt, sowie eine gut durchdachte Fenstertechnik, mit der man ein Programm sowohl zeigen, es gleichzeitig durch den Debugger schicken als auch das Ergebnis im Hintergrund auf dem Hauptschirm darstellen kann.



Bild 5. Foxpro im Trace-Modus mit übersichtlichem Bildschirm

Die Vorteile der Mausbedienung werden auch bei anderen Datenbankoperationen deutlich. Weiterhin enthält FoxPro ein ausgefeiltes Programmdokumentationssystem (FoxDoc), das sogar in der Lage ist, dBaseIN-Programme mit geringen Einschränkungen zu listen und zu dokumentieren. Als Zugabe werden gleich noch ein Rechner, die ASCII-Tabelle und zwei kleine Spiele mitgeliefert. Wer sich von diesen Vorteilen lieber testweise mit eigenen Augen überzeugen möchte, der kann dies probeweise nach dem Kauf mit Hilfe eines Demo-Aktivierungsschlüssels tun, der FoxPro veranlaßt, mit einer eingeschränkten Datenmenge seine Fähigkeiten unter Beweis zu stellen. Dabei hat der Käufer noch volles Rückgaberecht, das erst erlischt, wenn die Verpakkung, in der der Hauptaktivierungsschlüssels ruht, geöffnet wird. Ein wirklich lobenswerter Service. Sollte man sich dann für FoxPro entschlossen haben, so winkt als Belohnung (und damit war FoxPro das einzige Datenbanksystem dieser Art!) eine über 30minütige Demovorführung der Fähigkeiten von FoxPro, die voll in der integrierten Datenbankprogrammiersprache erstellt wurde.

Da wir jedoch feststellen mußten, daß es unter den getesteten Datenbankanwendungen keine vollkommene gibt, sind uns auch bei FoxPro einige Details aufgefallen, die für einen relativ unerfahrenen Computernutzer hinderlich sein könnten. Abfragen und Applikationen lassen sich nicht wie unter dBaseIV von der Hauptbenutzeroberfläche aus erstellen. Dafür müssen zwei externe Programme, FoxView und FoxCode aktiviert werden, deren Handhabung dem Laien mit Sicherheit zunächst nicht nur aufgrund der etwas merkwürdigen Farbauswahl und der durchweg englischen Kommunikation schwerfallen wird. Diese beiden Programme sind zum Glück gut in einem der beiliegenden Handbücher dokumentiert, was den spartanisch gehaltenen Nutzerdialog wenigstens teilweise ausgleicht.

Die Hilfefunktion fällt im Vergleich zu den Konkurrenten deutlich magerer aus, gerade dann ist es unangenehm, wenn der Hotline-Service nur in England zu erreichen ist. Im Lieferumfang von FoxPro ist leider auch kein angebotener Festplattencache (dBase hat ihn) enthalten. Der Versuch, FoxPro mit Hilfe des neuen NORTON-Cache-f zu beschleunigen, klappte bis auf die Installation gut, dort blieb der Computer mitten in der Arbeit hängen und rührte sich nicht mehr. Aber auch ohne Zusatzcache zeigt der Fox seine Zähne, er schnitt von allen getesteten Systemen mit den besten Laufzeiten bei der Datenbankbearbeitung ab, wenngleich er beim Verändern der Feldgröße bei belegter Datenbank dasselbe Verfahren wie dBaseIV anwendet. Auch bei anderen, hier nicht erwähnten internen Verfahrensweisen zeigt sich eine gewisse Ähnlichkeit zu dBaseIV. So verwendet auch FoxPro zum Verschlüsseln seiner Programmdateien einen Präcompiler und ist leider nicht in der Lage, echte Maschinenprogramme aus den Anwendungen zu erstellen. Weitere Verschlüsselungen, wie etwa bei dBase in bezug auf Datenbanken und Programme, sind nicht möglich. Weiterhin arbeitet FoxPro nicht mit Multiple-Choice-Indizies; auch bei den Importmöglichkeiten von Fremdformaten zeigt es sich etwas sparsam, dort ist nur eine Verarbeitung von ASCII- und dBase-Dateien möglich. Letztere öffnet FoxPro allerdings in der gleichen Geschwindigkeit wie seine eigenen.

kurzgefaßt

Name:
FoxPro
Hersteller:
FoxSoftware
Anwenderkreis:
Profi

\+ schnell
\+ Mausunterstützung
– Bedienung umständlich

Alpha Four Ver. 1.1 dt.

Alpha Four gibt sich in seiner Bedienung im Vergleich zu seinen Konkurrenten eher schlicht. Pull-Down-Menüs oder gar Mausbedienung sucht man hier vergeblich. Ist da nicht schon von vornherein die einfache Bedienung, für die sogar mit dem Slogan „Die relationale Datenbank auch für Nicht-Programmierer" geworben wird, schwer zu realisieren? Und tatsächlich kämpft sich – ganz wie in alten Zeiten – der Benutzer durch mehre Menüs durch, bis er die gewünschte Funktion ausführen kann. Wenn jetzt auch noch etwas unglücklich gewählte Erläuterungen und Fehlermeldungen auf dem Schirm auftauchen, mit denen ein unerfahrener Anwender wenig anzufangen weiß, dürfte eigentlich das gesteckte Ziel verfehlt sein. Aber wir wollen nicht zu voreilig sein, dem ersten Eindruck nicht allzu viel Beachtung schenken, und uns dem eigentlichen Datenbanksystem zuwenden.

Hinter der trockenen Fassade präsentiert sich nämlich ein durchaus solides und in seiner Art leistungsfähiges Programm, bei dem bewußt auf komplexe Funktionen verzichtet wurde, um eben die beschworene leichte Erlernbarkeit zu erzielen. Und so sind auch nach einer halben Stunde Arbeit so gut wie alle Möglichkeiten bekannt, und das Springen von Menü zu Menü geht immer flotter von der Hand. Zur Erstellung einer neuen Datenbank tippt man nacheinander F10 (Weiter), W (Wahl Datenbank), F5 (Datenbank erstellen), Namen eintippen, F10 (Weiter), und schon kann man die Feldvereinbarungen eintragen. Dabei fällt die Ähnlichkeit zu dBase auf, und ein Blick in das Handbuch verrät sofort, woher das kommt: Die Dateistruktur ist voll kompatibel zu dBase und erlaubt sofortige gegenseitige Nutzung von dBase III+/IV Dateien. Warum dabei noch der Feldtyp Zeichen in Character geändert wurde, bleibt unverständlich. Etwas peinlich je-

Lesen Sie bitte weiter auf Seite 156.

Datenbanken und Datenbankmodelle

Eine Datenbank ist mit der Datenbanksoftware in einem Datenbanksystem zusammengefaßt. Ein Benutzer eines Datenbanksystems sieht deren Oberfläche, das externe Modell. Das interne Modell ist gewissermaßen die Sicht der Festplatte, die Abbildung der Daten auf die Rechnerhardware. Dazwischen liegt die Konzeption, das konzeptionelle Modell des Datenbanksystems. Es enthält die logischen Zusammenhänge, das Design der Datenbank. Grundlage dafür ist das Datenmodell, das für die Dateneinheiten und deren gegenseitigen Beziehungen ein Gerüst darstellt. Vier Datenmodelle sind die häufigsten:

- das relationale
- das pseudorelationale
- das hierarchische
- und das Netzwerkmodell.

Die Datenbanksysteme im Test sind alle relational oder pseudorelational aufgebaut. Bei diesem Aufbau sind die Daten in einer zweidimensionalen Tabelle abgespeichert. Die Spalten entsprechen den verschiedenen Attributen eines Eintrages, eine Zeile entspricht einem Eintrag. Sind n Attributspalten vorgesehen, und hat jedes der n Attribute endlich viele Ausprägungen, dann könnte man alle Attributkombinationen aufzählen und könnte eine vollständige Liste aller möglichen Einträge niederschreiben. In der mathematischen Fachsprache heißt die Menge der so niedergeschriebenen Spalten das Kartesische Produkt der Attributmengen. Es ist einfach die Menge der geordneten Tupel (das sind die Zeilen der Tabelle) mit n Stellen:

A1×A2×A3×A4....×An =
= { (a1, a2, a3, ... ,an) | a1 A1, a2 A2, ..., an An }

Nun werden die Eintragungen in eine solche Datenbanktabelle kaum jemals alle Kombinationen ausschöpfen, sondern stets nur eine Teilmenge eines solchen kartesischen Produktes sein. In der Mathematik heißen Teilmengen eines kartesischen Produktes Relationen und daraus leitet sich die Bezeichnung relationale Datenbank ab. In relationalen Datenbanksystemen sind also die Daten in einer oder mehreren Tabellen abgelagert. Innerhalb einer solchen Tabelle kann es eine oder mehrere Spalten geben, deren Einträge in ihrer Kombination für jede Zeile eine von allen anderen Einträgen verschiedene Atributkombination bilden. Eine solche die Einträge identifizierende Attributkombination wird Schlüssel genannt, wenn man kein Attribut davon weglassen kann, ohne daß die identifizierende Eigenschaft verloren geht. In einer Tabelle (Relation) kann es mehrere Schlüssel geben. Meist macht man dann einen Schlüssel zum Primärschlüssel und nennt die anderen Sekundärschlüssel. In der Beispieltabelle bildet zum Beispiel das Attribut Kennzeichen allein schon einen Schlüssel.

Kennzeichen	Hubraum [l]	Fabrikat	Steuerklasse	
AC-D-5189	1,2	VW	7	
F-XY-124	2,0	VOLVO	4	
OL-AB-509	0,9	FIAT	10	
M-Z-1248	1,2	OPEL	7	
D-CC-824	1,1	RENAULT	8	
AC-CC-23	1,3	OPEL	5	n-Tupel
⋮	⋮	⋮	⋮	
		Domäne		

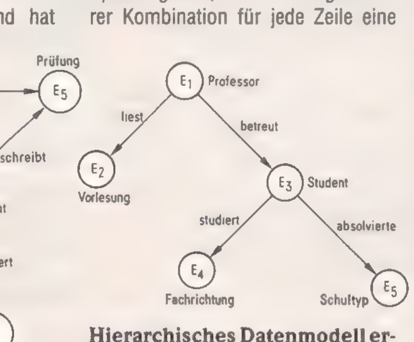
Eine Beispieltabelle. Diese Tabelle ist eine Relation. Die Zeilen bilden 4-Tupel mit den Attribut-Komponenten. Ein Schlüssel ist hier das Kennzeichen.

Besitzt in einer großen Tabelle ein Nicht-Schlüsselattribut oder eine Attributkombination in seiner Spalte (seinen Spalten) nur wenig Variation, so muß doch für jeden Eintrag in der Tabelle auch dieses Attribut oder diese Kombination platzfressend mitnotiert werden. Man kann aber zum Beispiel diese wenig variierenden Attribute in einer eigenen Tabelle niederlegen, mit einem (platzsparend im Computer zu speichernden) Schlüssel versehen und in der Haupttabelle anstelle der ursprünglichen Attribute nur deren Schlüssel als Verweis platzsparend notieren. Ist eine solche Aufteilung bei einem Datenbanksystem systematisch so vorgenommen, daß die einzelnen Tabellen über Schlüssel miteinander verbunden und gewissermaßen unabhängig voneinander sind (ohne gegenseitige Reorganisationszwänge geändert werden können), dann spricht man von einer relationalen Datenbank. Die Software kann dann anhand der Schlüssel immer noch alle möglichen Attribute logisch verknüpfen und auswerten.

Im pseudorelationalen Modell werden die Tabellen eher nach logischen Gesichtspunkten getrennt aufgebaut, und die Verbindungen werden nicht über Schlüsselfelder geschlagen, sondern über eigene Verknüpfungstabellen.

Ganz anders ist das hierarchische Modell aufgebaut, bei dem Baumstrukturen der Logik zugrunde liegen. Hier kann zum Beispiel das Dateisystem von MS-DOS angeführt werden, das auf der Hierarchie der Directories aufbaut. Ein Eintrag enthält dann Verweise auf seine Nachfolger. Man kann dann von der Wurzel bis zu den Blättern durchsteigen.

Die Netzwerkstruktur beruht darauf, daß jeder Eintrag alle Verbindungen zu den anderen Einträgen, mit welchen er in direkter Beziehung steht, mit sich führt. Es entsteht dann als Struktur ein dem Problem angepaßter Graph im Sinne der Graphentheorie.

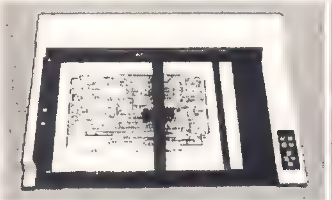


Vernetzung ergibt Graphen mit Beziehungskanten

Hierarchisches Datenmodell ergibt immer eine Baumstruktur

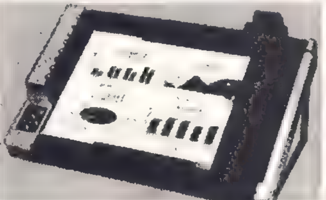
mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Unsere A-3 Plotter. Professionell in HPGL*



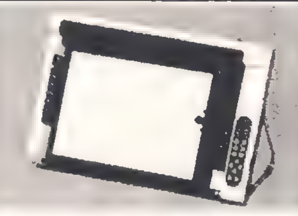
PL-450S/455

Unsere bewährten OEM Standard-Geräte
Schnittstellen .... seriell+parallel
Zeichenbereich .... 404x276 mm
Stiftmagazin .... 8 Stifte
Max.Geschwindigkeit .... 400 mm/s
Papierhaltung (PL-450S) ...... magnetisch
Papierhaltung (PL-455) .... elektrostatisch
Reproduziergenauigkeit .... 0.1 mm
Laufwagenführung .... einseitig
Datenpuffer .... 5 KByte
PL-450S .... 1250,- DM
PL-450F (Fotoplot-Anschluß) **1364,- DM**
PL-455 .... 1620,- DM



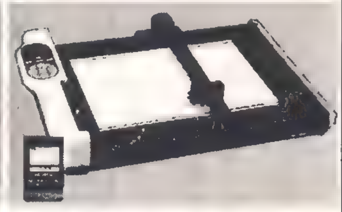
IWATSU SR 10/11

Unser A3-Überformat zum Economy-Preis
Schnittstelle .... seriell
Zeichenbereich .... 432x297 mm
Stiftmagazin .... 8 Stifte
Max.Geschwindigkeit .... 500 mm/s
Papierhaltung (SR-10) .... magnetisch
Papierhaltung (SR-11) .... elektrostatisch
Reproduziergenauigkeit .... 0.1 mm
Laufwagenführung .... zweiseitig
Datenpuffer .. 24 KB (bis 1MB erweiterb.)
SR-10 .... 1750,- DM
SR-10F (Fotoplot-Anschluß) .. **1864,- DM**
SR-11 .... 2100,- DM



PL-550/560

Unser A3-Überformat mit Pen-Softlanding
Schnittstellen .... seriell+parallel
Zeichenbereich .... 432x297 mm
Stiftmagazin .... 8 Stifte
Stiftmechanik .... Softlanding
Max.Geschwindigkeit .... 550 mm/s
Papierhaltung (PL-550) .... magnetisch
Papierhaltung (PL-560) .. elektrostatisch
Reproduziergenauigkeit .... 0.1 mm
Laufwagenführung .... zweiseitig
Datenpuffer .... 5 KB / 61 KB
PL-550 (5KB Puffer) .... 2100,- DM
PL-560 (61KB Puffer+ES) .. 2660,- DM



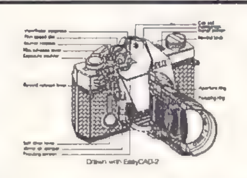
MUTOH IP-210

Kompromißloses Design in Hi-End Qualität
Schnittstellen .... seriell+parallel
Zeichenbereich .... 440x330 mm
Stiftmagazin .... 8 Stifte
Stiftandruck .... Softlanding-regelbar
Max.Geschwindigkeit .... 770 mm/s
Papierhaltung .... elektrostatisch
Reproduziergenauigkeit .... 0.05 mm
Laufwagenführung .... zweiseitig
Datenpuffer 24 KB (erweitb.d.Chipcard)
Parameter programm. über LCD-Anzeige,
Vektor Sorting, Auto-Replot, Digitize u.a.m
IP-210 .... 2793,- DM

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2a 5300 Bonn 1 Telefon 0228-217297 Telefax 0228-261387

EASYCAD 2.60

Professionelles 2-D CAD-System



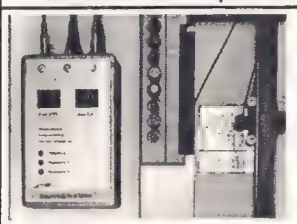
Bietet Leistungsmerkmale, die sonst nur bei Hochpreis-Systemen zu finden sind: So z.B. Zeichnen auf bis zu 31 Ebenen, Polygone, Splines, Bemaßungen, Objekt-Fang, Abrunden, Einpassen, Verwaltung von Symbol-Bibliotheken, Makrofunktionen, Benutzerdefinierte Menüs, Ausgabe: an 32 versch. Plotter, Laserdrucker, Nadeldrucker. Eingabe: von 20 versch. Mäusen-, Digitzern und vom Keyboard. Datenaustausch mit anderen CAD und DTP Programmen über DXF-, EXF-, GEM- und ADI-Files. Unterstützt 30 versch. Grafik-Karten (u.a. Hercules, EGA,VGA) sowie die Numeric-Coprozessoren 8087/80287. Läuft auf allen MS-DOS Rechnern vom PC bis zum 386'er - Wenn es sein muß, auch ohne Festplatte!. Deutsche Benutzerführung, deutsches Handbuch, Hotline-Service Produkt-Upgrades. Eine Demodiskette (nur für MS-Maus und Hercules bzw.VGA-Karte) ist für 10 DM (Scheck oder Schein) bei uns erhältlich.

EasyCad 2.60 Vollversion 455.- DM
Hotline-Support (für 12 Monate) **120.- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

FOTOPLOTTER

Wir machen Ihren Penplotter zum Fotoplotter



Das Fotoplot-Zusatzgerät LP2002 ist geeignet zum Anschluß an (fast) jeden Stift-Plotter. Es ersetzt das konventinelle Zeichenwerkzeug des Plotters durch eine speziell konstruierte Optik und ermöglicht somit die direkte Belichtung von Filmen. Ein Mikroprozessor steuert die Intensität der Halbleiter-Lichtquelle dynamisch in Abhängigkeit von der Stiftgeschwindigkeit und gewährleistet damit 100% ige Schwärzung bei gleichbleibender optimaler Kantenschärfe und Strichbreite. Das System wurde speziell zur Belichtung von Leiterplatten-Filmen entwickelt, eignet sich jedoch ebenfalls zur Druckfilm-Erstellung für Frontplatten etc. mittels CAD.

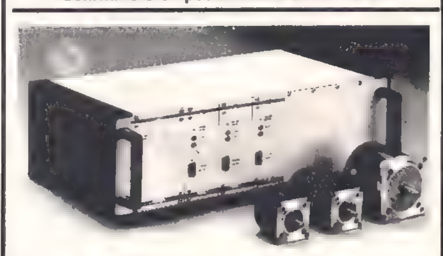
Fotoplot-Zusatz LP-2002..2223,00 DM
Gerber-Software-Emulator..398,00 DM
Paketpreis (LP2002 + Emulator) ....2498,00 DM

Fordern Sie Produkt-Informationen an !

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

XYZ-STEUERUNG

Schrittmotoren positionieren unter *HPGL



Modulares System, ausbaufähig bis zu 3 Achsen, steuert Schrittmotoren bis zu 2A/4A Arbeitsstrom - anschlußkompatibel zu ISERT-Anlagen. Der eingebaute Rechner (68000) besitzt eine RS232-Schnittstelle und ermöglicht so z.B. CNC-Fräsen, -Bohren und Gravieren unter direkter Kontrolle von PC/AT CAD-Systemen wie AutoCAD(tm).

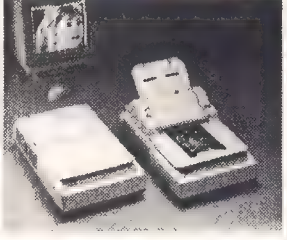
3 Achsen komplett (2A/ohne Schrittmotoren) .. **2299.– DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel. 0228/217297

* HP-GL ist ein Warenzeichen der Hewlett-Packard GmbH

OCR-POWER-SET

Professionelle Texterfassung mit UMAX Scannern



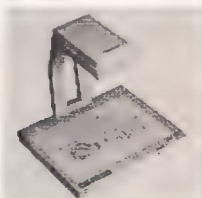
Vergeuden Sie nicht Ihre Zeit mit sogenannten "preiswerten" OCR-Losungen, die allenfalls Unterhaltungswert besitzen. OCR ist machbar! Professionell, routiniert und OHNE zeitraubendes Trainieren von Zeichensatzen mit unserem OCR-Power-Set, bestehend aus dem schnellen Flachbett-Scanner UMAX UF32 mit automatischem Blatteinzug und einem der leistungsfahigsten OCR-Programme, das Sie fur Geld kaufen können: dem OMNIPAGE von CAERE. Erkennungsraten von 99-100% werden damit ebenso selbstverstandlich wie das automatische Ausblenden von Grafik und die intelligente Spaltenselektion. Testen Sie uns: Senden Sie uns eine Textvorlage (bis A-4), wir senden Ihnen den unbearbeiteten Text auf Diskette im gewünschten Textfile-Format

UF-32 (inkl.Sheetfeeder,OMNIPAGE und MICROART)...... **4998,- DM**

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

COLOR-SCANNER

Der CHINON DS-3000 scannt nun auch in Farbe



Eine neuartige Bauform im Scanner-Bereich verarbeitet nicht nur ebene Vorlagen bis DIN-A4 sondern auch 3-dimensionale Gegenstände mit einer Auflösung von bis zu 300 dpi im Line-Modus oder mit 16 Graustufen - oder mit Color-Option auch in Farbe. Die mitgelieferte Software erzeugt Grafik-Files wahlweise in PCX- TIFF- oder IMG-Formaten zur Weiterverarbeitung in Grafikprogrammen oder Desktop-Publishern mit freier Wahl des gescannten Bild-Ausschnittes. Die Handhabung ist sehr benutzerfreundlich. Der Anschluß an den Rechner erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder ein Parallel-Interface. Mit zusätzlich lieferbarer Software ist auch eine Vektorisierung von Zeichnungen für CAD-Programme (z.B. im DXF-Format) möglich. Natürlich ist der DS-3000 sofort lieferbar. Fordern Sie Informationen an!

DS-3000 (Basisgerät, RS232C) ....**998,00 DM**
Parallel-Option (Zusatz-Board)......................**330,00 DM**
Color-Option (Nachrüst-Set) ....**1198,00 DM**
einschließlich 12 Monaten Garantie

Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

LS-VEKTOR

Umwandlung von Pixel-Grafiken in Vektor-Dateien





LS-VEKTOR ermöglicht eine automatische Konvertierung von Rastergrafiken, wie sie von Scannern geliefert werden, in Vektorgrafiken und eine Konvertierung von Rastergrafiken in andere Rastergrafik-Formate. LS-Vektor unterstützt fast alle gängigen Grafikformate. Mit einer komfortablen mausgesteuerten grafischen Benutzeroberfläche können Zeichnungen für die Vektorisierung aufbereitet werden. Spiegeln, Drehen, Vergrößern und Verkleinern, Löschen und Kopieren von Zeichnungen bis zur Größe von DIN-A0 sind nur einige der Leistungsmerkmale. Das LS-VEKTOR Basispaket vektorisiert durch Konturisierung mit automatischer Generierung von Polygonzügen. Die optinal erhältliche Erweiterung CAD-MODUL ermöglicht zusätzlich eine Skelettierung, die besonders im CAD-Bereich Ihre Vorzüge zur Geltung bringt. Schnittstellen zu allen gängigen CAD- und DTP-Programmen sind vorhanden. Eine Demo-Diskette mit Kurz-Anleitung und einer umfangreichen Sammlung von Grafik-Beispielen ist für 20,- DM lieferbar.

LS-VEKTOR (erzeugt Kontur-Vektoren) .... **998,- DM**
CAD-MODUL (Zusatz-Modul,liefert Skelett-Vektoren) . **645,- DM**

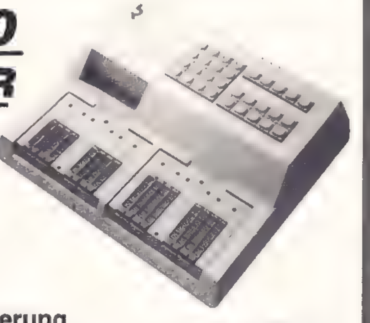
Datentechnik Dr.Gert Müller Diezstraße 2A
D-5300 Bonn 1
Tel: 0228/217297 Fax: 0228/261387

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

TECSYS
TECHNICAL SYSTEMS

L9000
DER PROMMER FÜR DIE 90er



- EPROMS, EEPROMS, Flash EPROMS, Microcontroller bis Multi-Megabit
- auswechselbare Sockelmodule
- zeitsparend durch Satzprogrammierung
- superschnelle Datenübertragung mit 60.000 Baud
- erweiterbare Speicher und Firmware u.v.m. sichern Ihre Investition

Der **L9000**: Zukunft ab ca. DM 4.500, --

TECSYS
TECHNICAL SYSTEMS

TecSys GmbH
Karl-Theodor-Str. 55
8000 München 40
Telefon 0 89/3 07 10 96 · Fax 0 89/3 07 21 65

Qualität erstaunlich preiswert!

Standard-Software für IBM kompatible PCs

Charisma 2.0	DM 1199.–
Logi-Finesse 3.1	DM 398.–
Logi-Catchword	DM 298.–
Paradox 3.5	DM 698.–
PC Tools 6.0	DM 298.–

Aktuelle Preisliste anfordern!

Helmut Hinke
Hard- und Software-Versand
Eichendorffstraße 64, 4837 Verl
Telefon (0 52 46) 20 07, Fax (0 52 46) 20 07

Wir beraten Sie in Berlin und Leipzig



MCT Paul & Scherer
Berlin

MCT Lange & Thamm
Leipzig

- **EMUF11A (Einplatinencomputer)**
  Handbuch, Monitor-Prog. im EPROM — DM 395,00

  Beispiel-Disk : Treiberprogramme für Tastatur und LC-Anzeigen in "C" — DM 45,00
- **grafisches LCD isplay**
  z.B. TLX711 (128x64 Pixel) — DM 252,00
- **alphanumerisches LCD isplay**
  z.B. TLC591 (40x2 Zeichen) — DM 108,20
- **Folientastatur**
  z.B. HK-FT000025 (4x4 Matrix) — DM 50,80

MCT Paul & Scherer — Tel. 030 7844054
Kärntener Str. 8 — Tel. 030 7844055
W 1000 Berlin 62 — Fax. 030 7881970

MCT Lange & Thamm — Tel. 003741 283548
Simsonstrasse 9 , O 7010 Leipzig

McMICRO
Wir machen echte Faxen!!!

MODEM-/FAX-Karte, McMicro-FAX

Technische Daten: 300/1200/2400 Baud-Modem-Karte V.21. V.22. V.22bis. Bell 103J, 4800 Baud, Fax-Versand (Gruppe III) mit Cover-Page, Page-Preview, Print-Capture. Video-Capture und Batch-Mode. Grafikeinbindung in Textdatei möglich!

Wählbar COM1: – COM4: – IRQ 3+4. Faxversand aus ASCII-, PCX-, IMG-, DCX-, FAX- und TIF-Dateien, Telefonbuch (dBase-kompatibel). Gruppenversand mit Mail Merge. Stapeljob-Versand

Lieferumfang: Kurze Steckkarte, ProComm-Software. BitFax-Software. Handbuch, Modem + FAX (englisch) – Kurzanleitung für FAX und Software in deutsch! Kabel (US-Norm). US-FCC-zugelassen!

Interne Version	DM 298.–
Externe Version	DM 348.–
Ext. Vers. f. Macintosh	DM 399.–
Mc Micro-Fax/-Modem 96/24, Faxversand + Empfang	DM 498.–
Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud	DM 598.–
Zoltrix FAX/MODEM 9600/2400 Baud. Pocket-Version	DM 648.–
Alle Faxmodems mit Fax-Software in Deutsch!!	
Aufpreis für BTX-LIFE Monochrom – bei allen Modems	DM 25.–
Aufpreis für MNP5-Software bei allen Modems	DM 50.–
1LINE – FAX/Telefon-Autoswitch	DM 398.–

Hinweis: Alle Produkte ohne Zulassung der DBP-Telekom. Anschluß und Betrieb am Telefonnetz der DBP strafbar nach § 15 FAG!

Alle Preise zzgl. Versand- und Portokosten. Lieferung per UPS/Post-NN
Kreditkarten willkommen von EC, AMEX, VISA + DINERS.
IBM, dBASE, 1LINE, MNP sind eingetragene Warenzeichen.
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen.

McMicro GmbH · 8031 Seefeld · Postfach 12 33
Tel. 0 81 52/7 06 52 · Fax -7 90 56 · Mailbox -7 90 58
Gesamtkatalog anfordern!



EPROM - Brenner
2716 - 27512/513
2816 - 28c256
Neu
Eprom - Emulator
2716 - 27512/513
Resetlogik für Zielsystem

Das professionelle Eprom-Programmiergerät fur Entwicklung, Service, Produktion und Schulung fur den Profi und engagierten Amateur. Anschluß an die Centronics-Buchse keine Steckkarte im Rechner erforderlich. Vorgestellt in mc 1/87. Uber 5000 Exemplare sind im täglichen Einsatz in Industrie, Entwicklung und Service. Software V3.2 fur PC/XT/AT/PS2 und Kompatible. Auto-Setup zur automatischen Anpassung des Programmiersystems an Ihre vorhandene Hardware (Grafikadapter, Druckerschnittstelle, Taktfrequenz). Software in Window-Technik. Ca. 230 Epromtypen von 20 Herstellern sowie 8751/53 u. Emulator werden unterstutzt. Integrierter komfortabler "Fullscreen-Editor" fur ASCII u. HEX. 16-Bit breite Programmierung (Higher-Lower-Byte). Datenformate: INTEL, Motorola und Tektronik.

- Programmiergerat mp V2.01 incl. Software mp V3.2 und Handbuch — DM 649,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V2.2 (mit Gehause) — DM 295,00
- Bausatz mp V2.01, Handbuch und Software mp V3.2 (mit Gehause) — DM 371,00
- Platine mp V2.01, Gehause, Handbuch und Software mp V2.2 — DM 135,00
- Platine mp V2.01, Gehäuse, Handbuch und Software mp V3.2 — DM 210,00
- Software mp V3.2 deutsch/engl./franz. (Update 3.x auf 3.2 DM 51,-) — DM 99,00
- Software mp V2.2 mit Quellcode — DM 39,00

Eprom - Emulator Sämtliche Eprom-Typen welche auf dem mp V2.01 programmiert werden können sind mit dem Emulator simulierbar. Der Emulator wird uber ein Flachbandkabel mit dem Nullkraft-Sockel des Programmiergerätes verbunden und uber dieses vom PC aus geladen. Größe 120*70*25mm, Ladezeit 2764 3 Sek. Akkupufferung ca. 1 Jahr. Datenformate: Binär, Intel-Hex, Motorola u. Tektronik. 2*8Bit 64KB möglich (Higher-Lower-Byte). Reset aktiv High oder Low bei Ziel-CPU.

- Eprom-Emulator me V2.1 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 — DM 825,00
- Komplettbausatz 64KB-100ns-Ram, Manual, Softw. me V2.1 — DM 599,00
- Teil-Bausatz Platine, Gehäuse, Spezialteile, Manual, Softw. me V2.1 — DM 199,00

Versandkosten: Ausland DM 18,00 Inland DM 10,00 Versand per Nachnahme

B & P
Peter Seng Ludwig-Dürr-Str.10 7320 Göppingen Tel. 07161/75245

DM 550,–
zzgl. 14 % MwSt.
= DM 627,–

4fach-Gang-Programmer für XT/AT

• EEPROMs: 2716, –32, –64, –128, –256, –512, –010, –101, –301, –1000, –1001, –1023 sowie die entsprechenden A und CMOS-Typen • EEPROMs: 2816, –16A, –17A, –64A • Vpp: 5 V, 12,5 V, 12,9 V, 21 V, 25 V • Programmieralgorithmen: NORMAL, INTL, QUICK, NSCMOS, NSFAST, USER • Hex und Extended-Hex zu Binärkonvertierung für INTEL-, MOTOROLA-, TEKTRONICS- und TI SDSMAC-Format • Split-Utilities für 16 und 32 Bit • Checksummenberechnung • Screen-Editor HEX/ASCII mit FILL, COPY, PRINT und SUCH-Befehlen • bis zu 4 EPROMs gleichzeitig programmierbar • 8 wählbare Portadressen

Lieferumfang: Slot-Karte, Kabel, Programmiersockel, Software, Handbuch

DOBBERTIN GmbH
Industrie-Elektronik, Brahmsstr. 9, 6835 Brühl
Tel. 0 62 02 / 7 14 17, Telefax 0 62 02 / 7 55 09

CIMRING
Großhandel für Computer und Zubehör

Einer der größten star-Stützpunkthändler



star
der ComputerDrucker

Cimring Trading Company KG
Industriepark
Niederhöchstädter Str. 71–73
6242 Kronberg 2
Telefon (0 61 73) 69 61
Telefax (0 61 73) 69 58

Händleranfragen erwünscht

Laptop - Erweiterungen

- **Multi-I/O-Karte**
  für TOSHIBA-EXP-Bus, 2xSer./1xPar. für z.B. T1600, T3100, T3100e, T5100, T5200 .....513,- DM
- **Speichererweiterungen**

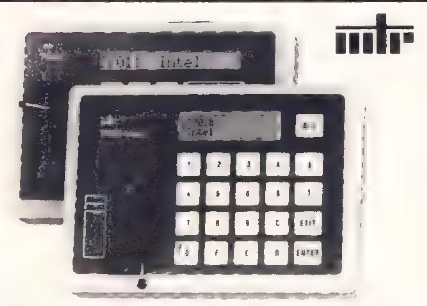
T1000SE/XE 1/2 MB	613,-/900,- DM
T1200XE 2 MB	542,- DM
T1600 2 MB	542,- DM
T2000SX 1/2/4/8 MB	661,-/946,-/2.161,-/4.423,- DM
T3100SX 2/4 MB	542,-/1.329,- DM
T3200SX 2/4 MB	542,-/1.329,- DM
T3200 3 MB	804,- DM
T5100 2 MB	542,- DM
T5200/T8500 2/8 MB	542,-/3.233,- DM
Viele andere Module verfügbar	auf Anfrage

Preise incl. Umsatzsteuer



TechnoSoft GmbH
Kantstraße 162
W-1000 Berlin 12
Tel: 030/883 76 26
Fax: 030/883 74 88

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.



DIE EPROM-HELFER

mtr3 der 1000-fach bewährte ab DM 2257,20 (256Kbit)

mtr9 der Speicher-Riese bis 8Mbit ab DM 2964,-- (1Mbit)

Programmer/Emulatoren der Spitzenklasse mit Netz/Akku-Betrieb

Messtechnik Dr.-Ing. R. Ranfft
Dörpfeldstr. 15, D-5657 Haan 2
Tel. (02104) 628 27, Fax (02104) 614 29

HARDWARE-MESSWERTERFASSUNG

für den Industriebedarf, Made in Germany

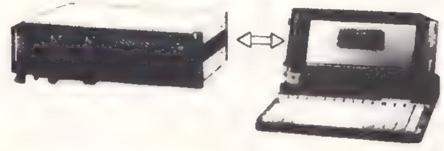
– IBM XT/AT – PS/2 – Modelle –

	Preise in DM
20-MHz-Speicheroszilloskop-Karte + Grafik-Software	670
Funkuhr DCF77 seriell/parallel	470
8fach-RS-422-Platine	980
IEEE-488 inkl. Softw. f. Turbo-Pascal, Basic, TC	650
ARCLIKE-Netzwerkadapter-Modul auf RS-422-Basis	340
RS-422-Adapter für RS 232	240
Dual-RS-485-Industrieschnittstelle	680
Barcode-Reader f. XT/AT PS/2	790
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler, 25 µs Uni-/Bipolar auch mit RS 232 lieferbar	860
12-Bit-4-Kanal-D/A-Wandler, 7 µs, Settlingtime	560
72/192-Bit-Input-/Output-Platine, 8/4 bitweise programmierb.	350/540
Relais + I/O-Platine (12 Relais 1× um, 220 VAC, 3 A/60 W + 12× TTL-I/O)	560
8fach-RS-232-Umschaltplatine (Umschaltung programmierbar od. Alt+1...8)	760
Multiboard 86/90, 12/16 Bit – A/D, 12/16 Bit – D/A + 96/112 TTL I/O	1675/2485
Thermoboard 86, –50 °C–+150 °C, 16 Kanäle, od. d. –50 °C–+1150 °C	980
Programmierbarer Timer-Counter, 9fach/24fach, 16 Bit	350/680
Elektrostatische Plotterauflagefolie zum Festhalten des Plotterpapiers	295
12/16-Bit-A/D-Turboboard, 16/25 µs, mit 128 KByte RAM	1290/1850
Logic-Analyzer-Card, 30 MHz/50 MHz/100 MHz	980/1453/2137
32-Bit-Open-Kollector-Output-Platine, max. 50 V/500 mA	390
PT-100-Verstärker für versch. Bereiche, 100 °C, 200 °C...800 °C	150
16-Bit-8-Kanal-A/D-Wandler (Dual-Slope), (SIGMA-DELTA-Modulation 20 kHz)	920/1400
Opto IN/OUT je 32 Bit Input/Output auch separat lieferbar	790
Frei programmierbarer Funktionsgenerator	750

Für IBM PS/2 Micro Channel:
A/D-D/A, TTL-I/O, OPTO-I/O, Relais, IEEE-488, **Timer Counter etc.**

Meßwerterfassung im 19-Zoll-Gehäuse

über IBM-Druckerschnittstelle



	Preis in DM
Grundgerät inkl. Netzteil u. Interface	775
12-Bit-32-Kanal-A/D-Wandler	860
16-Bit-12fach-Teamer-Counter	380
32-Bit-TTL-Input/Output	380
32-Bit-Optokoppler-Input-Platine	480
32-Bit-Optokoppler-Output-Platine	480
Relais-Platine mit 15 Relais	580
12-Bit-6fach-D/A-Wandler	640
(m. i. Taiwan) für Bastler und Hobbyisten	
48-Kanal-I/O, +3×16-Bit-Zähler	120
64-Kanal-A/D, +16-Kanal-I/O	380
32-Kanal-A/D-8-Bit	260
16-Kanal-14-Bit-A/D, +1×14-Bit-D/A	360
32-Kanal-13-Bit-A/D (Dual-Slope)	425
16-Output über Relais + 8 Bit TTL-I/O	420
32-Output uber Relais	650
16-Optokoppler, +16 Relais	385

LOTHAR BOCKSTALLER
Hard- und Software GmbH
Hadwigstraße 16 · 7867 Wehr 2
Tel. 0 77 61/18 08 · Fax 0 77 61/5 71 80

INDUSTRIE & MESSTECHNIK

AD-&-DA-Karten:	
AD-8-Bit-Karte, 1 Kanal, 0–5 V	129,–
AD-8-Bit-Karte, 16 Kanal, 0–5 V, mit 5 TTL I/O	198,–
AD-12-Bit-Karte, 25 µs, 4 s&h, 16 Kanal, uni. u. bip., 16 TTL	598,–
AD-12-Bit-Karte, 7 µs, 4 s&h, 16 Kanal, uni. u. bip., 16 TTL	748,–
HYPER I/O 12 Bit, 16 AD, 1 DA, 2 Rel., 20 TTL, G = 1, 10, 100	1298,–
AD-16-Bit-Karte, 8 Kanal, S.E., 25 µs, DA 12 Bit, 20 TTL, 2 Relais	2498,–
DAC-1-Präzise, 12 Bit DA in 4 µs, ½ LSB tol., 24 TTL I/O	698,–
DAC-2 (wie DAC-1 jedoch mit ±1 LSB tol.)	498,–
DAT-8-Kanal mit 10 Bit extern erfassen auf ser. COM1	198,–
I/O-Karten:	
Proto-1-Prototypenkarte mit 24 TTL I/O (8255)	198,–
48-TTL-I/O-Karte für PC & AT, mit 2×PPI 8255	119,–
I/O Multi, 8 Optoeingänge, 16 Relais, 24 TTL	379,–
72 TTL-I/O mit 3× 16 Bit Timer, Quarzoszillator	298,–
Relais-1-Karte mit 8 Relais und 8 TTL I/O	249,–
Relais-2-Karte mit 16 Relais und 8 TTL I/O	339,–
OPTO-1-Optokopplerkarte mit 16 IN, 8 OUT	368,–
OPTO-2-Optokopplerkarte mit 32 OUT, 16 TTL I/O	448,–
220-V-PC-Schaltkarte mit 2 bzw. 16 A, SSR	298,–
TIMER-I/O-Karte mit 9×16-Bit-Timer und 8 TTL I/O	298,–
20-mA-Schnittstellen:	
TTY-1-Karte (20-mA-loop), serielle COM1	298,–
TTY-2-Karte, COM1/2, aktiv u. passiv, z. B. für SPS-S5	349,–
Bildverarbeitung:	
Videodigitalisierer VD8008, 256 Graust., TIFF- u. VGA-Treiber	991,–
Videodigitalisierer VD8010, 800×600×256, ideal für DTP	1498,–
Spezielles (kl. Auszug):	
Sloterweiterung 6+1, bis 16 MHz, Multilayer	494,–
Z-80-EURO-EPC mit BASIC, V24, 8-Bit-ADC, TTL I/O u. v. m.	481,–
Eprom-Simulatorkarte 2764-256 (32 k RAM), Echtzeit	298,–
ST-1-Stepperkarte für 2 Schrittmotoren, unip., 12 V u. 1,6 A	298,–
24-Bit-U/D-Karte für Unkrementale LMS bis 1 µm	548,–

Alle Karten aus eigener Produktion mit deutscher Anleitung. Versand erfolgt per UPS zzgl. Porto.

KOLTER-ELECTRONIC
Steinstraße 22, 5042 Erftstadt, Tel. 0 22 35/7 67 07, Fax 7 20 48

Rechner-Module

(inkl. RAM, EEPROM, EPROM, RTC)

IMM552, CPU 80C552	DM 448,00
IMM535, CPU 80C535	DM 479,00
ECP537, CPU 80C537 100∗160 mm	DM 385,00
Interface-Module (mc 5/91)	
IF 232, RS-232 3TX, 5RX	DM 49,00
IF232LC, RS 232- 2TX, 2RX	DM 39,90
IF20LC, 20-mA-Stromschleife	DM 79,00
IF20/DCDC, 20 mA mit DCDC-Wandler	DM 136,00
IF485/1, RS485 simplex	DM 69,00
IF485/10, RS 485 simplex Optokoppl.	DM 149,00
IF485/2, RS485 duplex	DM 79,80
IF485/20, RS485 duplex Optokoppl.	DM 159,60
IFOL1, Lichtleiter HP	DM 198,00



electronic GmbH
Rheingrafenstr. 37 · 6501 Worrstadt
Geschäftsführer Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schlenger-Klink
Tel.: 06732/5029 · Fax: 06732/61496

Autotrax®

PCB-Entflechtung leicht gemacht!

Easytrax®

Protel Technology

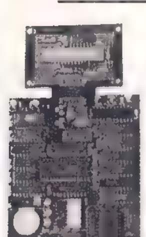
Demo-Disc anfordern!

datapro®

Entwicklungs- und Vertriebs-GmbH
Bullachstr. 18, 8080 Fürstenfeldbruck
Tel.: 08141/42077, Fax: 08141/42079

ZSM-5000

DER EINPLATINENCOMPUTER FÜR DIE BILDVERARBEITUNG!



- Zeilen-Sensor-Modul mit 5000 Pixeln
- 8-bit A/D-Wandler
- 8-bit Microcontroller für Steuerung + Auswertung
- V 24/RS 232 Schnittstelle
- Anschlußmöglichkeit für Bedienteil + LCD Display
- Preis incl. Dokumentation C-Libraries und Beispielprogrammen

DM 1600,– zzgl. Mwst.

Thomas VÖLKER VIDEO- UND DATENTECHNIK

VILBELER STR. 12 · 6368 BAD VILBEL 5
TEL. 0 61 01/3 33 26 · FAX 0 61 01/3 33 28

PC-Meßtechnikkarten

LPI-06 DM 210,- 16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 12 Bit	**LPI-33 DM 420,-** 192 dig. I/O
LPI-07 DM 430,- 16 Kanal A/D, 1 Kanal D/A, 14 Bit	**LPI-28 DM 525,-** 8 Kanal D/A, 8 Bit
LPI-31 DM 110,- 48 dig. I/O, drei 16 Bit Timer, kurze Karte	**LPI-212 DM 805,-** 8 Kanal D/A, 12 Bit
LPI-32 DM 420,- 16 Relais, 10 opto. Input	**LPI-PC DM 130,-** XT-Prototypkarte mit Businterface und Adressendekodierung

Nachnahmepreise, einschl. MwSt.
Telefonischer Bestellservice Mo. – Fr. 15.00 - 17.00 Uhr

A. Edel
Elektronik Import/Export
Alte Kölner Str. 10 · D-5064 Rösrath
Tel. 0 22 05/8 27 49 · Fax 0 22 05/8 52 44



mc-QUICKIE

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

Bis 100 m RS-232 Datenübertragung

Optisches Modem
GO 232



⇐ RS-232 ⇒

Vollduplex bis 19200 Baud — pro Modul
In 30 Sekunden montiert. — **DM 153,90**
Keine spezielle Vorbereitung
2-adriges Kunststoffaserkabel — 25 m Kabel
Software-Handshake Xon/Xoff — **DM 84,00**

GO232M V24/25 PIN Stiftstecker
GO232F V24/25 PIN Buchsenstecker

Fordern Sie Informationen an:

TecSys GmbH
Karl-Theodor-Str.55
8000 München 40
Tel. 0 89/3 07 10 96
Fax 0 89/3 07 21 65

TEC·SYS
TECHNICAL SYSTEMS

TEASY
TIME CODE

Timecode-Verarbeitung im PC

PC-Einsteckkarte ✦ SMPTE-Timecode-Reader und Generator ✦ videosynchronisierbar ✦ RS232, RS422, 24bit I/O on board ✦ TEASY-Toolbox (umfangreiche Timecode-Bibliothek für MSC und TurboC) ✦ für Licht-, Ton-, Video- und Schnittplatztechnik, Messeständе, Ablaufsteuerung von Präsentationen und Shows ✦ Service und Herstellung in Deutschland ✦ TEASY 1.2 komplett DM 2850.-

DDE Dialog GmbH
Problemlösungen in
Hard- und Software
Arndtstr. 12
8500 Nürnberg 90
Tel. 0911/397494 FAX 397383

Ihr PC als
ALL-03 Universal Programmiergerät

35 verschiedene Adapter

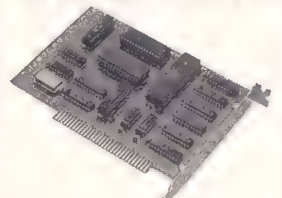
DM 1448.-

E(E)PROM BPROM GAL PAL IC-Tester
µComputer 8748/51 + Z8 Mem-Tester

weiterhin können wir liefern:
- EPROM-Loschgeräte für 5,7,10 EPROM's und großer
- EPROM-Brenner bis 8MB 1-,4- und 8-fach
- Logik-Analysator 24 Kanale bis 100MHz
- Streamer bis 120 MB (einfacher Einbau)

Ing.-Büro Lutger Ahlers, Mozartstr. 23
8052 Moosburg, Tel. 08761/4245 FAX 1485

CP/M-Software auf dem PC?



ELZET 80

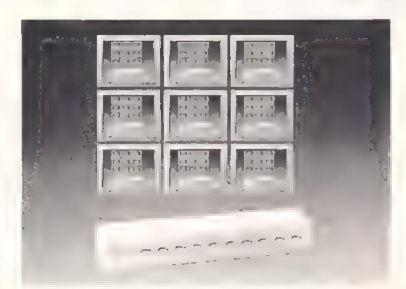
Mikrocomputer GmbH & Co KG
Vaalser Straße 148
D-5100 Aachen
Telefon 0241-870081
Telex 8329454 elzt d
Telefax 0241-870231

Mit der PC-Z80-Karte erwecken Sie Ihre bewährten CP/M*-Programme zu neuem Leben! Die mitgelieferte Software CPEM bietet die vertraute CP/M-Oberfläche oder versteckt sich in der unter DOS zu ladenden CP/M-COM-Datei. Die Programme laufen viel schneller als Sie es unter CP/M je gesehen haben!

Standardausführung mit 8-MHz-Z80, 64K stat. RAM — 567,72 DM
20-MHz-Z80-CPU — 909,72 DM

*) CP/M ist ein Warenzeichen von Digital Research

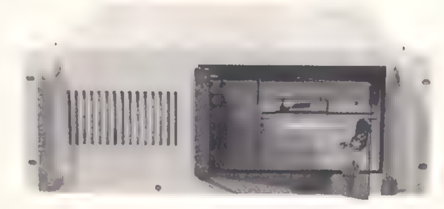
Videoverteiler
systemunabhängig



für 9, 4, 2 Monitore,
wie in mc 10/89, S. 211, beschrieben

Lueck Consults GmbH
Weißgerbergraben 2 · 8400 Regensburg
Telefon (09 41) 56 35 78

Maßgeschneidert



Industrie-Rechner IAT
Noch Wünsche offen?

Software -
Hardware -
Systemberatung -
Systementwicklung -
IBR GmbH

Heidbruch 88, 4270 Dorsten
Tel. 0 23 69/40 94 Fax 0 23 69/44 65

Messwerterfassung für PC/XT/AT/386

messcomp

Logic-Analyzer

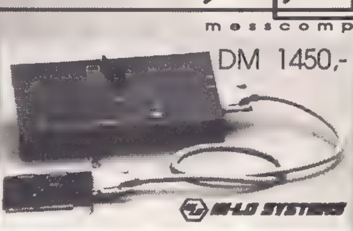


DM 3613,- deutsches Handbuch

12 Bit A/D-Wandler
8 Kanal, 25 us
12 Bit D/A-Wandler
16 Ein-Ausgänge TTL
incl. Treiber
DM 530,- deutsches Handbuch

10 Kanal Timer/Zähler
10 * 16-Bit-Zähler
4 MHz Quarzbasis
DM 767,-

DM 1450,-



16 Optokoppler-Eing.
16 Relais-Ausgänge
DM 408,- deutsches Handbuch

Wire-Wrapping-Karten
ab DM 63,-

Programmiergerät
ALL-03 von Hi-Lo
incl. deutschem Handbuch
kostenloser Updateservice
f. 6 Monate

Neu - incl. GAL-Assembler für 16V8 u. 20V8

168 Ein-Ausgabe (TTL)
3 * 16Bit-Zähler
DM 225,- deutsches Handbuch

12 Bit A/D-Wandler
programmierbarer Verstärker
16 Kanal, 25 us
2 Kanal 12Bit D/A
16 digitale Eingänge
16 digitale Ausgänge
DM1060,-

High Speed E(E)promprogrammierer
Byte Mode Typen bis 8 MBit
Page Mode Typen bis 8 MBit
EEproms bis 28256A
1fach, 4fach, 8fach
ab DM 558,-

Fordern Sie unseren kostenlosen Katalog an

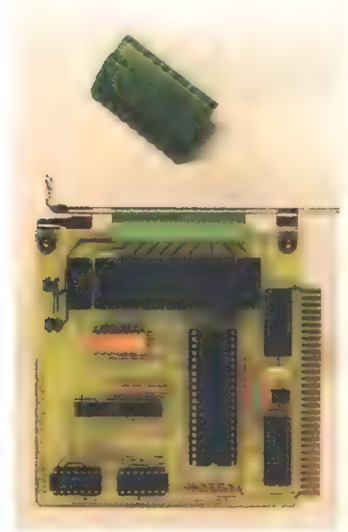
messcomp Datentechnik GmbH
Lärchenstr. 2 8094 Edling
Tel:08071/40091 Fax:08071/3498



mc-quickies sind aktuelle Produktanzeigen, mit denen Firmen ihre Produkte vorstellen. Verantwortlich für den Inhalt sind die Inserenten.

PC als Power-Schalter

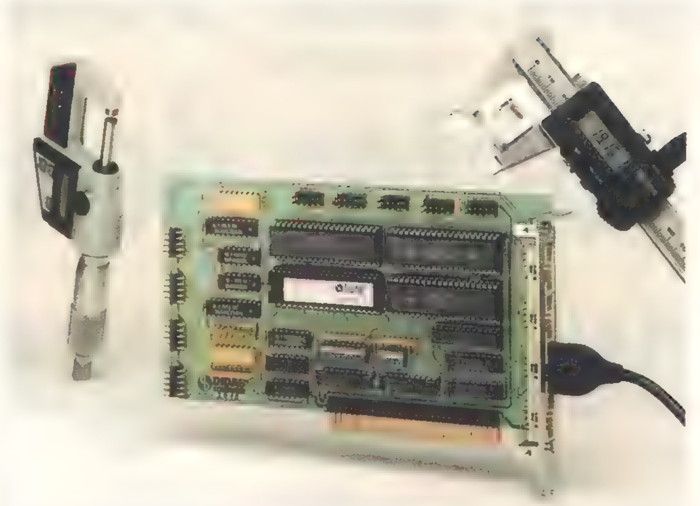
Mit der 220-V-Schaltkarte von Kolter Electronic lassen sich je nach Ausbaustufe zwei bis maximal acht Elektrogeräte am normalen Stromnetz schalten. Die Leiterbahnführung auf der kurzen PC-Einsteckkarte ist VDE-gerecht ausgeführt und abgesichert. Zusätzliche TTL-I/O-Kanäle (maximal 16) kann man für Steuerungszwecke heranziehen.



Bis zu acht 220-V-Verbraucher lassen sich mit dieser PC-Einsteckkarte von Kolter Electronic schalten

PC als Zentimetermaß

Bis zu acht elektronische Schieblehren oder Mikrometer-Meßschrauben des japanischen Herstellers Mitutoyo lassen sich an das PC-Board DIG48 der Münchener DIDAS Computer GmbH anschließen. Darüber hinaus sind 40 digitale I/O-Ports sowie Anschlußmöglichkeiten für Fußtaster (zur Meßgerätesteuerung) vorhanden. Auf diese Weise kann man die Ergebnisse von manuell durchgeführten Längenmessungen automatisch in den PC einlesen und verarbeiten. Im Lieferumfang sind sowohl Demo- wie auch Treiber-Programme zur Einbindung in Kundensoftware enthalten.



Die Meßwerte von Elektronik-Schieblehren und -Meßschrauben werden mit der DIG48-Karte im Rechner weiterverarbeitet

RAM-Fortschritt

Einige neue Funktionen bieten die 1-MBit-Video-RAMs der zweiten Generation von Mitsubishi: Neben dem Fast-Page- und dem Write-per-Bit-Mode gibt es jetzt auch Spezial-Betriebsarten wie das „Flash-write“ (schnelles Löschen des Bildschirms) und das „Splitted SAM“ (verzögertes oder beschleunigtes Auslesen des seriellen Speichers). Erhältlich sind die Chips mit Zugriffszeiten von 100/80/70 ns sowie in 4- und 8-Bit-Organisation.

Flacher Notstrom

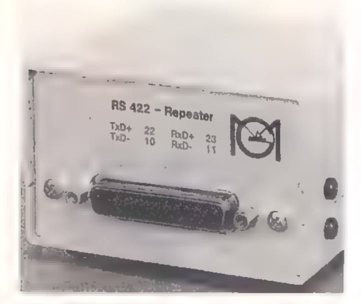
Mit einer Höhe von nur vier Zentimeter paßt eine neue, unterbrechungsfreie Stromversorgung, vertrieben von der Weissacher Firma Thiele, bequem auf jedes Tischcomputer-Gehäuse. Bei Netzausfall übernimmt sie die Speisung des Rechners und des Monitors, und zwar für rund 30 Minuten, so daß man problemlos Dateien schließen und Programme geordnet beenden kann. Als Energiespeicher dienen eingebaute, wartungsfreie Bleibatterien.

EEPROM hart im Nehmen

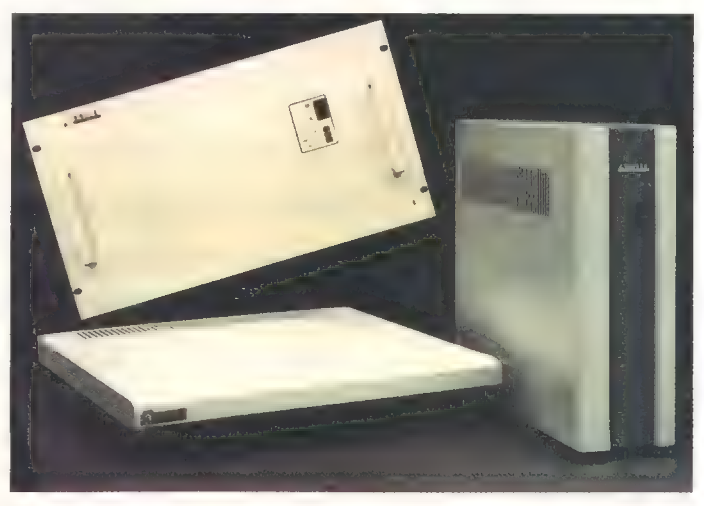
Das zu 64 K × 8 Bit organisierte CMOS-EEPROM X28C512 von Xicor erfüllt mittlerweile auch die harten Anforderungen des MIL-Standards 883. Insbesondere die Spannungs- und Temperaturfestigkeit dieser Speicherchips wurde damit qualifiziert, so daß der Einsatz auch unter extremen Umgebungsbedingungen problemlos möglich wird. Zudem verfügt der Baustein über einen schnellen Gesamt-Löschmodus, der bereits bei einer Spannung ab 5 V aktivierbar ist.

Erhöhte Reichweite

Die in Karlsruhe beheimatete Firma Martin Günter Elektronik hat mit dem RS422-Repeater eine kompakte Verstärkerbox entwickelt, die mit einem eigenen Netzteil ausgerüstet ist und die Signalpegel einer RS 422-Verbindung regeneriert. Dadurch ist es möglich, fast beliebig viele Geräte in einem solchen Netz zu betreiben, ebenso läßt sich die Leitung zwischen den Geräten mehrfach verlängern oder auch eine Sternpunkt-Verdrahtung aufbauen.



Der RS422-Repeater erhöht durch Pegelverstärkung die Reichweite eines seriellen Netzes.



Nur vier Zentimeter hoch ist die Notstromversorgung von Thiele und paßt unter jeden Tisch-PC

mc, der Joker unter den Computermagazinen!



mc, das Magazin für Computerpraxis, bringt jeden Monat aktuell und farbig die Computer-Szene auf den Tisch. Geschrieben von Profis für Profis.
Mit Fallbeispielen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen. Mit system- und branchenübergreifenden Problemlösungen.

mc, das Magazin für Computerpraxis, für alle, die mehr wissen müssen und Freude am Computer haben wollen.
Bestellen Sie jetzt Ihr persönliches mc-Abonnement und sparen Sie dabei 12.- DM!
Nutzen Sie einfach die nebenstehende Karte!

Damit Computer(n) Freude macht - mc bestellen!

Kontaktkarte



Zu der in mc Heft 8/91, S. __________, erschienenen Anzeige

gebe ich folgende **Bestellung** auf:

Menge	Produkt und Bestellnummer	à DM	ges. DM

Datum — Unterschrift (für Jugendliche unter 18 J. der Erziehungsberechtigte)

bitte ich um weitere **Informationen** über Ihr Produkt

____

Typ __________

____

- ○ Datenblatt, Prospekt
- ○ Katalog
- ○ Preisliste

(Zutreffendes eintragen und ankreuzen)

Absender
Bitte deutlich ausfüllen

Vorname/Name

Beruf

Straße/Nr.

PLZ Ort

Telefon-Vorwahl/Rufnummer

Bitte Anschrift der Firma angeben, bei der Sie bestellen bzw. von der Sie Informationen wollen

Kontaktkarte

Bitte mit 60 Pfennig freimachen

Antwortkarte

Firma

Straße

PLZ Ort

Diese Vorteile bringt Ihnen mc - Magazin für Computerpraxis

- eine Redaktion von Fachleuten für Fachleute
- alles aus den Zentren der Computer-Szene praxisbezogen aufbereitet
- kreative Problemlösungen system- und branchenübergreifend
- alles für den technisch Interessierten, dem "Null-Acht-Fünfzehn"-Lösungen nicht mehr genügen
- außerdem MS-EXTRA mit Programmiertricks, Anwendungstips, Listings und wertvollen Hilfen im Umgang mit Software
- Fallbeispiele und Empfehlungen aus erster Hand für die richtigen Kaufentscheidungen

Falls Marke zur Hand: 60 Pfennig, die sich lohnen!

Antwortkarte



z. Hd. Christa Fischer
Postfach 37 02 80

8000 München 37



Magazin für Computerpra

3 Abonnements-Vorteile von vielen:

1. Sie versäume keinen wichti gen Beitrag.
2. Als Profi sind Sie immer rechtzeitig über neue Entwicklunge informiert.
3. Alle wichtige Informatione Monat für Monat pünktlich mit der Post ins Haus.

Funkschau zum Kennenlernen

Ja, ich möchte FUNKSCHAU unverbindlich kennenlernen.

Senden Sie mir bitte sofort ein **kostenloses Probeheft.** Ich habe nach Erhalt 10 Tage Zeit, FUNKSCHAU kennenzulernen.
Nur wenn mich das Probeheft überzeugt hat und ich Ihnen nicht abschreibe, erhalte ich FUNKSCHAU 14täglich frei Haus für 138,– DM (Ausland 149,– DM) für 26 Ausgaben.

Gefällt mir FUNKSCHAU nicht, schicke ich Ihnen innerhalb von 10 Tagen eine Postkarte mit dem Vermerk „keine weitere Zusendung". Damit ist die Sache für mich erledigt, und ich schulde Ihnen nichts.

Datum/1. Unterschrift

Meine Anschrift

Name/Vorname

Straße, Hausnummer

PLZ, Ort — Preise: Stand 5/91, mc 8 2342



Bitte unterschreiben Sie auch die Franzis-Vertrauensgarantie.
Sie können Ihre FUNKSCHAU-Bestellung innerhalb von 10 Tagen nach Erhalt des kostenlosen Probeheftes beim Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen.

2. Unterschrift

Ich garantiere Ihnen:

- Preisvorteil im FUNKSCHAU-Abonneme 26 Hefte für 138.– DM (Ausland 149.– DM) stat 156.– DM bei Einzelkau
- Preisermäßigung für A zubildende und Studente 121.– DM (Ausland 135.– gegen Vorlage eines Ausbildungsnachweises.
- Pünktliche Lieferung f Haus.
- Ihr Recht jederzeitiger Abbestellung.
- Rückzahlung übersch siger Bezugsgebühren i Falle der Abbestellung.
- Sie erhalten eine Rechnung, die Sie gegebenenfalls Ihrer Ste erklärung beifügen könne
- **Widerrufsrecht:** Sie können diese Beste innerhalb von 10 Tagen Franzis-Verlag, Postfach 37 02 80, 8000 München 37, widerrufen. Zur Wahrung der Frist genügt rechtzeitiges Absenden des Widerrufs.

Christa Fisch

Vertriebsleitung





Bild 6. Alpha Four zeigt seine Fähigkeiten

doch ist, daß Eingaben wie 12.15. im Datumsfeld als korrekt zugelassen sind.
Nach Definition der Datenbanksätze lassen sich Dateneingabe und Standardfunktionen aufrufen. Dazu zählen das Suchen nach Daten mit Filter, das Indizieren, die Erstellung von Reports, das Verknüpfen von Dateien, Formularerstellung, Aufkleber- und Serienbriefdruck, Import/Export, sowie die ansatzweise Programmierung von Applikationen.
Bei allen diesen Funktionen ist zugunsten der Bedienung und zuungunsten der Verwirklichung eigener Vorstellungen ein vorgefertigter Weg zu beschreiten, der aber den großen Vorteil bietet, kleinere Anwendungen schnell zu realisieren.
Dem Programm liegt ein Tutorial und ein Referenzhandbuch in Ringordnerform bei. Am Beispiel der Verwaltung einer Videothek wird allgemein verständlich der Aufbau einer Datenbank erläutert. Fachbegriffe werden ausführlich erklärt, so daß sich der Neuling nicht davor fürchten muß. Ein umfangreicher Index rundet dabei den guten Eindruck ab. Ärgerlich ist, daß das Programm auf der Festplatte stattliche 1,8 MByte belegt und das, obwohl es für kleinere Anwendungen konzipiert ist, die überwiegend auf PC/XT-Computern laufen dürften.

Der Applikationseditor

Zur Programmierung eigener Anwendungen gibt es einen sogenannten Applikationseditor, in dem zuerst die gewünschte Menüstruktur aufgebaut wird, die sich schnell und komfortabel auch mit Unterpunkten ausrüsten läßt, für die dann jeweils ein eigener Makro definiert wird. Die Aufzeichnung eines solchen Makros verläuft unkompliziert und kann leicht – wie versprochen – auch vom Laien vorgenommen werden. Die fertigen Anwendungen erlauben leider nur einen interaktiven Aufruf von Makros. Direkte Programmierung ist nicht möglich. Ein Druck auf die Taste F8 ermöglicht jederzeit eine Simulation des Menüaufbaus, um die gewünschte Benutzerführung noch im Aufbau zu testen. Um bestimmte Funktionen vor unerlaubtem Zugriff zu schützen, kann zu jedem einzelnen Menüpunkt ein eigenes Kennwort vergeben werden. Erst wenn es eingegeben wird, läßt sich die gewünschte Anweisung ausführen. Wenn aber doch jemand auf Idee käme, sich unbefugt Zutritt zu solch sensiblen Programmteilen zu verschaffen, so dürfte das keinerlei Probleme bereiten. Nach Verlassen der Applikation von Alpha Four ist direkter ungeschützter Zugang zu allen Daten möglich, und es ist das Paßwort unverschlüsselt in der Programmdatei zu finden.
Eingabe/Ausgabe-Masken lassen sich mit dem Formular Erstellen Befehl einfach herstellen. Dabei kann man aus den bekannten ASCII-Zeichen Linien und Boxen mit einfachen und doppelten Strichen malen. Berechnungsfelder mit mathematisch/logischen und einigen datenbankspezifischen Funktionen sind genauso einfach zu definieren wie die Eingabereihenfolge der einzelnen Felder. Nützlich ist die kontextbezogene Hilfefunktion, wobei es schade ist, daß sie nicht aus allen Programmteilen immer erreichbar ist. Insgesamt zehn Seiten lassen sich pro Datei zuordnen. Auf Wunsch findet gleich noch eine automatische Beschriftung der zu setzenden Felder statt. Über sogenannte Sets lassen sich relationale Verknüpfungen zwischen mehreren Dateien errichten. Verbunden werden diese über ein zu wählendes gemeinsames Feld, das aus Geschwindigkeitsgründen in beiden Dateien ein Index-Feld sein muß. Zur Unterstützung findet dabei eine gra-

	CONZEPT 16 3.1g dt.	**Superbase IV 1.2 dt.**	**dBase IV 1.1 dt.**
Max. Anzahl Datensätze pro Datei	2330	1 Milliarde	1 Milliarde
Datensatzgröße	512 KB	DOS Grenze 17 GB	4000 Byte
Max. Anzahl Felder pro Datensatz	200	systemabhängig	255
Max. Anzahl Indizes pro Datei	10 900	999	47 bzw. 10 NDX Dateien
Max. Länge der Memo-/Info-Datei	k. A.	systemabhängig	64 KByte
Max. Anzahl Masken pro Datei	1 550	systemabhängig	k. A.
Übertragungsformate	ASCII, dBASE II/III	ASCII, dBase II/III/III+, Enable, Lotus 1-2-3, Excel, Grafox Logistix, Visicalc u. a.	ASCII, Rapid, dBase II, Framework II, Lotus 1-2-3, Visicalc, Sylk-Multiplan
Bildformate	–	PCX-, IMG-, BMP-, EPS-, TIF-Dateien	–
Reorganisation einer gefüllten Datei	ja	ja	ja
Netzwerk	ja, unbegrenzte Benutzeranzahl	60 Plätze,Novell u. Microsoft Networks	ja
Mindestanforderungen	PX/XT/AT, DOS 2.1, Festplatte	PC/AT, 640 KByte FAM, DOS 3.0, Windows 2.1, Festplatte	PC/XT/AT, DOS 2.1, 650 KByte RAM, Festplatte
Speicherbedarf auf Festplatte	ca. 1,6 MB	ca. 1 MB	ca. 3,5 MB
Hersteller	Vectorsoft	Precision Software GmbH,	Ashton-Tate,
Preis Einzelplatzversion inkl. Mwst.	DM 3397,–	DM 2223,–	DM 2850,–
Preis Mehrplatzversion inkl. Mwst.	DM 5563,–	DM 3135,–	DM 3591,–
Unterstützung EMS/EXP Memory	ja	ja	ja

phische Darstellung an einem Zuweisungsdiagramm statt. Bis zu zehn aktive Dateien können so verknüpft werden.
Sobald ein Set definiert ist, hat man bei der Formularbearbeitung die Auswahl aus allen im Set benutzten Dateien mit deren Feldern und kann diese anzeigen lassen. Bei späterem Gebrauch des Formulars bemerkt man dann nicht mehr, daß die Daten aus teilweise verschiedenen Dateien stammen. Zum Beispiel läßt sich für die Serienbrieffunktion die integrierte Textverarbeitung nutzen. Diese bietet zwar keinen großen Luxus, reicht aber für vieles aus. Interessant ist dabei die Möglichkeit, in Abhängigkeit eines Feldes der Datei nur bestimmte Textbereiche ausdrucken zu lassen. Nach dem Muster der IF-THEN-ELSE Abfrage können so Serienbriefe geschrieben werden, die unterschiedlich aufgebaut sind.
Wie gezeigt, erfüllt Alpha Four durchaus die meisten Forderungen, die an eine relationales Datenbanksystem gestellt werden. Durch den eingeschränkten Leistungsumfang innerhalb der einzelnen Funktionen und die Einzelplatzkonzeption ist es jedoch nicht für größere Projekte geeignet, vor allem nicht, wenn für diese ein hoher Programmieraufwand zu betreiben wäre. Für Haus- oder auch kleinere Firmenanwendungen jedoch tut es seinen Dienst redlich, ist leicht zu erlernen und deshalb ohne großen Aufwand schnell einsetzbar.

kurzgefaßt

Name:
Alpha Four
Hersteller:
dat
Anwenderkreis:
Anfänger

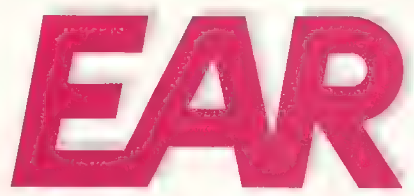
+ einfache Bedienung
– eingeschränkte Funktionen
– keine Datensicherheit

Das war's

Alles in allem fielen uns während unseres Tests durch die leichte Handhabbarkeit sowie den großen Leistungsumfang dBaseIV, FoxPro und SuperBase positiv auf, mit Abstrichen in der Bedienbarkeit beeindruckten uns die alternativen Fähigkeiten von Conzept 16 und mit Einschränkungen in der Leistungsfähigkeit auch Alpha Four, aber dazu sei bemerkt, daß für manchen der Kleinwagen die Luxuslimousine ist.

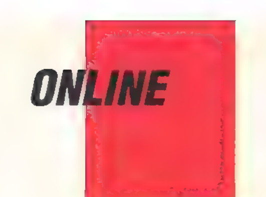
Christian Tischer und Arne Fernau /ro

FoxPro 1.02 dt.	Alpha Four 1.1 dt.
1 Milliarde	systemabhängig
4000 Byte	k. A.
255	128
25	10
k. A.	5000 Byte
k. A.	10
ASCII, dBase II/III/IV, FoxBase(+)	ASCII, Alpha Data Base Manager, Lotus 1-2-3, Symphony, Visicalc, PFS, Multimate, Word Perfect
–	–
ja	ja
ja	nein
PC/XT/AT, 640 KByte RAM, Festplatte	PC/XT/AT, 512 KByte RAM, DOS 2.0, Festplatte empfohlen
unter 1 MB	ca. 1,8 MB
Fox Software,	Vertrieb: DAT,
DM 2195,–	DM 700,–
DM 2995,–	–
ja	nein









Baudraten-Landmarks

Zahlen und Fakten rund ums Modem

Vor einigen Jahren noch waren 300-Baud-Modems durchaus hoffähig, doch heute reden alle von 9600 Baud und mehr. Muß sich der glückliche Besitzer eines 2400-Baud-Standardgeräts schon wieder schämen? Kann man den Baudraten-Angaben trauen? Wie bei der Prozessor-Taktfrequenz, die gelegentlich durch höhere Landmark-Werte ersetzt wird, gibt es nun auch bei Modems eine ähnliche Bauernfängerei.

Der sprichwörtlich unaufhaltsame technische Fortschritt ist auch für DFÜler deutlich zu spüren. Noch vor drei Jahren waren die meisten Mailboxen und Datenbanken mit Modems ausgestattet, die höchstens 2400 Baud Datengeschwindigkeit ermöglichten. Heute ist weit über die Hälfte dieser Anbieter schon mit 9600 Baud zu erreichen.

Auch ein Blick in die Fachpresse zeigt die Tendenz zu immer höheren Geschwindigkeiten. Schon wird von V.32bis geredet und von sagenumwobenen Baudraten jenseits von 38 000 Baud. Jeder Modemanbieter schmückt sein Programm mit High-Speed-Spitzenmodellen. Die Produkttests der Zeitschriften schließlich erwecken den Eindruck, daß es unterhalb von 9600 Baud kaum noch nennenswertes vorzustellen gibt.

Dabei haben sich die meisten DFÜler erst vor kurzem ein neues Modem zugelegt – 2400 Baud natürlich, aber bezahlbar. Müssen wir uns nun schon wieder verstecken?

Wir müssen nicht. Glaubt man den Beobachtungen mehrerer Datenbank-Anbieter, so benutzt mit 75 Prozent der überwiegende Teil der Anrufer 2400-Baud-Geräte. Etwa 18 Prozent rufen mit 1200 Baud an, die restlichen 7 Prozent teilen sich 300-Baudler und die ganz Schnellen. Deutsche Modemhersteller vertreten darüber hinaus die Ansicht, daß das zumindest in den nächsten ein bis zwei Jahren so bleibt. Ein breiter Boom für 9600-Baud-Geräte wird erst für 1993 erwartet. Bis dahin werden 2400 Bits pro Sekunde der Standard sein.

Auch die Telekom sieht bei ihrem Btx-Dienst keinen Anlaß, das Geschwindigkeits-Angebot nach oben hin zu erweitern. Besonders betrüblich ist allerdings, daß für Btx auch die sinnvollen MNP- und V.42-Erweiterungen für Fehlerkorrektur und Datenkompression nicht ins Auge gefaßt werden. Das Planungsreferat Btx sieht dafür derzeit keine breite Nachfrage. Gerade beim Btxen machen sich Leitungsstörungen besonders unangenehm bemerkbar. Dabei bestätigen Datenbank-Anbieter schon jetzt einen Anteil von etwa 30 Prozent MNP-

beziehungsweise V.42-Anrufern. Da wird schnell der Verdacht laut, daß die Telekom an schnellen, störungsfreien Btx-Verbindungen kaum Interesse hat: Zeit ist eben Geld.

Modem-Landmarks

Seit der Erfindung der MNP-Datenkompression und der Einführung von V.42bis ist es ohnehin nicht mehr so einfach, die tatsächliche Baudrate eines Modems zu erfahren. Bei der Taktfrequenz von Billigcomputern haben wir uns daran gewöhnt, zwischen „Landmark“ und „effektiver Taktfrequenz“ zu unterscheiden – obwohl ersteres nichts anderes ist als Bauernfängerei unseriöser Billiganbieter.

Nun ist es endlich auch bei Modems soweit. Die Datenkompression durch MNP5 oder V.42bis ermöglicht je nach Datenart einen Kompressionsfaktor von bis zu vier. Das heißt, daß bei einer 2400-Baud-Verbindung mit V.42bis Daten mit einer effektiven Baudrate von im günstigsten Fall 9600 Baud übertragen werden können. Diese mit Kompression erreichbare Geschwindigkeit wird häufig als maximale Baudrate des Modems deklariert. Werden Sie also hellhörig, wenn mit „effektiven Baudraten“ geworben wird. Diese Werte gelten nur bei optimalen Leitungsqualitäten in Verbindung mit leicht zu komprimierenden Daten und haben nichts mit der tatsächlichen Datengeschwindigkeit auf der Telefonleitung zu tun. So mancher wähnte sich schon im Besitz eines Highspeed-Modems und mußte zuhause enttäuscht feststellen, daß er den Modem-Landmarks auf den Leim gegangen war. Doch auch hier gilt: seriöse Anbieter verzichten auf dererlei Fallstricke.

Axel Kleinwort

Notebook vom Stahlgiganten

Hinter dem unscheinbaren Namen „Librex" versteckt sich eine der potentesten Firmen der Welt: Nippon Steel Corporation. Zum Einstand der Firma ins Computergeschäft gibt es ein Notebook-Modell mit zwei Prozessor-Varianten: einmal mit einem 286er und einmal mit dem 386SX.



Die Firma Librex, eine Tochter der Nippon Steel, kommt mit einem 386SX-Notebook auf den Markt. Das LCD hat eine hervorragende Qualität und stellt 16 Graustufen dar.

Zum Test stand uns das SX-Modell mit einer 20-MByte-Festplatte zur Verfügung, alle Verkaufsversionen werden aber standardmäßig mit 40 MByte geliefert. Erster Eindruck beim Einschalten: Das Gerät ist defekt. Nach geduldigem vierseкündigem Niederdrücken der Einschalttaste erwacht schließlich das Gerät. Diese Art Sicherung soll verhindern, daß sich der Computer im Aktenkoffer von selbst einschaltet, ist aber wirkungslos, wenn ein im Koffer liegender Gegenstande gegen die Taste drückt. Ausgeschlossen wird das, wenn man den Computer in der mitgelieferten Tragetasche transportiert.

Getaktet wird das System mit 20 MHz und liegt dadurch in der Leistung mitten in den SX-Computern dieser Klasse. Lediglich die Festplatte gehört mit Ihrer Datenübertragungsrate von rund 490 KByte/s eher in die AT-Klasse, was aber nicht zur Abwertung führt, denn wie gesagt war dies nicht die Verkaufsversion. Der Speicher ist 4 MByte groß, wobei dann 3 MByte entweder als EMS oder Extended-Memory zur Verfügung stehen. Verwendet man EMS, wird allerdings automatisch das Shadow-RAM für BIOS und Video-BIOS abgeschaltet, was sich deutlich in einer langsameren Textausgabe bemerkbar macht.

Das LCD des Librex ist sehr gut. Es hat einen ausgezeichneten

Kontrast und stellt bis zu 16 Graustufen dar. Anstelle des LCD kann man an den Librex auch einen VGA-Monitor anschließen, wobei man im Setup dann diese Betriebsart einstellen muß. Dabei vergißt man natürlich schnell mal, besonders wenn es eilig ist, den Betriebsmodus wieder zurückzustellen. Bei nicht angeschlossenem Monitor schaltet der Librex in dem Fall automatisch wieder auf die LCD-Betriebsart zurück.

Beim Thema Akku sieht es dann wieder düsterer aus. Laut Betriebsanleitung will das Akku-Paket 5 Stunden geladen werden, um dann den Librex rund 1½ Stunden mit Strom zu versorgen. Letzteren Wert haben wir allerdings unter Volllast gemessen, also mit ständigem Zugriff auf die Festplatte und voll aufgedrehter Hintergrundbeleuchtung. Ersatz-Akkus kann man dazukaufen. Die vier Stangen in leuchtend gelber Verpackung sind in Zeiten gesteigerter Flughafenüberwachung sicher nicht das eleganteste Design.

Sollte der Strom der Akkus zur Neige gehen, fängt der Librex an zu piepen. Dann aber ist es höchste Eisenbahn, die gerade laufende Anwendung zu sichern, denn schon fünf Sekunden nach dem Warnsignal schaltete sich unser Testgerät ab. Ein Warnsignal bei zugeklapptem Deckel gibt er allerdings nicht von sich. Außerdem sind die Betriebs-LEDs zugeklappt nicht sichtbar, so daß man ihn schnell mal eingeschaltet zuklappt. Den Ladezustand der Akkus kann man auch im Betrieb erfragen, denn über eine Tastenkombination werden alle Leuchtdioden kurzzeitig in einen Ladezustandsanzeiger umfunktioniert.

Das Setup besitzt natürlich Funktionen zum Stromsparen, wobei CPU, die Festplatte, das Diskettenlaufwerk, der serielle Port, die Hintergrundbeleuchtung und sogar die Ansteuerung des LCD separat programmiert werden können. Außerdem kann man hier einen Paßwort-Modus aktivieren, mit dem entweder der ganze Computer oder die Einstellungen des Setups geschützt werden. Beim Paßwort gibt es allerdings ein großes Problem mit der deutschen Tastatur. Aktiviert man das Paßwort, ist der deutsche Tastaturtreiber aktiv. Schaltet man den Computer ein, ist dieser Treiber bei der Paßwortabfrage noch nicht geladen, so daß <Y> und <Z> vertauscht sind und einige andere Tasten nicht mehr erreichbar sind. Ein „ZYXYZY" wird damit zu „YZXZYZ" bei der Paßworteingabe. Ein kleines aber feines Detail, das so manchen Anwender in den Wahnsinn treiben könnte.

Alles in allem macht der Notebook des Stahl-Giganten einen guten und ausgereiften Eindruck. Verbessert werden müßte das Durchhaltevermögen des Akkus, die Paßworteingabe und einige Details bei der Stromeinsparung. Dann mausert sich der Librex zu einem wirklich interessanten Notebook-Computer. In der ausgeführten Version kostet das Gerät 10 200 Mark, mit 60 MByte gibt's ihn für 10 770 Mark.

Außerdem gibt es von dem Distributor des Librex, der Firma RFI, ein Koffersystem, in dem der Notebook zusammen mit einem Drucker und einem Modem untergebracht wird. Eine Stromversorgung im Koffer hält das System zwei weitere Stunden am Leben. *hf*



Name:
Librex 386SX

Vertrieb:
RFI Elektronik
4050 Mönchengladbach

Preis:
10 000 Mark

Produktart:
Notebook-Computer mit 386SX-Prozessor und 20 MHz Taktfrequenz, 2 MByte RAM, 40 MByte Festplatte, bis 4 MByte aufrüstbar



Für immer jung

Ein PC, der mit CPU-Modulen auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden kann, ist ein alter Traum. Mit dem Business VEISA von ALR ist dieser Traum in Erfüllung gegangen. mc hat das neueste Modell, ausgestattet mit dem i486SX-Prozessor, getestet und dabei Erstaunliches zutage gefördert.

Kennen Sie das? Kurze Zeit, nachdem Sie sich einen neuen PC zugelegt haben, gehört dieser zum alten Eisen. Intel hat nämlich wieder eine neue CPU herausgebracht oder einfach an der Megahertz-Schraube gedreht und aus einer bereits am Markt befindlichen CPU ein paar MIPS (Million Instructions Per Second) mehr herausgequetscht. Ein paar Monate später erhalten Sie die sehnsüchtig erwarteten Updates Ihrer Programme, die – oh Schreck – gern eine flottere CPU im PC sähen. Wenn Sie gute Nerven haben und gerne warten, bis Ihr PC auf ein Kommando oder einen Mausklick reagiert hat, werden Sie mit ihrem nun alt ausschauenden PC weiterhin zufrieden sein. Aber wer hat heutzutage noch Geduld? Ein neuer PC müßte also her, aber in der Kasse herrscht momentan Ebbe. Aus diesem Dilemma kommen Sie nur heraus, wenn Ihr PC mit einer austauschbaren CPU-Karte versehen ist und der Preis für ein CPU-Upgrade Sie gerade nicht zum Bettler macht. Der Busi-



ALR Business VEISA: Mit CPU-Modulen immer auf den neuesten Stand der Technik

Benchmarkergebnisse

	386/33 mit Cache	486SX	486/25
Prim 2	0,8 s	0,9 s	0,8 s
Sieb des Eratosthenes	2,4 s	1,7 s	1,4 s
Fibonacci	20,6 s	14 s	11,3
MIPS	7,9	8,8	10,9

ness VEISA von ALR ist so ein Tausendsassa. Und die neueste Intel-Kreation, den 486SX-Prozessor, gibt es auch schon auf einem CPU-Modul.

Gewiß, werden Sie jetzt bemerken, der 486SX ist nichts als ein Marketing-Trick und auf gar keinen Fall ein technischer Fortschritt. Schließlich gibt es den 486SX nur mit 20 MHz und der integrierte Arithmetik-Prozessor des normalen 486 fehlt auch. Aber da die Mehrzahl der PC-Anwendungen keinen Coprozessor benötigt, könnte der 486SX dennoch ein Erfolg werden, wenn der Preis dieses Prozessors weit genug unter dem der Standard-486-CPU bleibt. Einen Strich durch Intels Marketing-Rechnung kann nur noch AMD mit seinem 40-MHz-386 ziehen, wenn dieser Prozessor am Markt billig angeboten wird.

Unsere Benchmarks haben gezeigt, daß im Business VEISA der 486SX nur geringfügig schneller als ein 33-MHz-386 ist. Wie der Vergleich des 486SX mit dem 40-MHz-386-Chip von AMD aussieht, konnten wir nicht testen, denn eine solche CPU-Karte bietet ALR nicht an. Wahrscheinlich sähe dann der 486SX alt aus, trotz der Gnade seiner späten Geburt.

Von den CPU-Modulen abgesehen entspricht der Business VEISA dem Stand der PC-Technik. Auf dem Motherboard sind bereits AT-Bus- und Diskettencontroller integriert, ebenso die serielle und parallele Schnittstelle sowie der Maus-Port. Nur die VGA belegt noch einen Steckplatz. Insgesamt stehen dem Anwender noch fünf Slots zur Verfügung, ein AT-Steckplatz und vier EISA-Slots. Zwei Spezialsteckplätze, einen für die Speichererweiterung auf 49 MByte und einen für den Second-Level-Cache, machen der Business VEISA anpaßbar an gehobene Performance-Ansprüche. Wegen der doch recht wenigen Steckplätze ist er weniger für technische Anwendungen, sondern eher für Business-Anwendungen, die viel Prozessor-Power schlucken, geeignet. Als Fileserver sollte man eher seinen großen Bruder, den Power VEISA, in Betracht ziehen.

In der Konfiguration, die uns zum Test zur Verfügung stand, kostet der Business VEISA 10 260 Mark. Ausgestattet ist er dann mit einer 80-MByte-Platte, 5 MByte RAM, einem 5¼-Zoll- und einem 3½-Zoll-Diskettenlaufwerk, sowie einer Super-VGA (Auflösung: 1024 × 768) nebst Farbmonitor. *st*

mc-Spot

Name: Business VEISA
Hersteller: ALR, USA
CPU: Austauschbare CPU-Module (Testgerät mit 486SX)
BIOS: Phoenix
Speicher: 4 MByte
Grafik: Super-VGA
Schnittstellen: 1 × Parallel, 1 × Seriell, Maus-Port
Festplatte: 80 MByte, 15 ms, IDE-Platte
Floppy: 1 × 3½ Zoll, 1 × 5¼ Zoll
Steckplätze:
2 × 16 Bit (AT), davon 1 Steckplatz frei
4 × 32 Bit (EISA)
3 × Spezial-Slots für CPU, Cache und Speicher
Betriebssystem: MS-DOS 3.3
Preis: 10 260 DM

Achtung: Mausviren

Mit großem Interesse las ich Ihren Bericht über Druckerviren sowie die darauffolgenden Leserbriefe. Auch an meinem Arbeitsplatz geht ein Druckervirus um. Durch den bei uns häufigen Druckerwechsel fingen wir uns bei einem Kunden den HASNA-IV ein. Durch eine fehlende Nadel an einem unserer Drucker mutierte er und verschwand.

Wenige Tage später beschwerte sich mein Kollege darüber, daß sich der Mauscursor unter DOS 6.0 von selbst bewegte. Als eingefleischter Tastaturfreak hatte ich nur ein höhnisches Grinsen für ihn übrig. Als sich dann die Maus von selber bewegte, bekam mein Kollege es langsam mit der Angst zu tun, während ich vor Lachen kaum noch Luft bekam.

Das Lachen verging mir, als die Maus auf meinen Schreibtisch kroch und sich meiner Tastatur näherte. Mit einem Griff hatte ich die Maus in der Hand, so daß sie nur noch hilflos mit ihrer Kugel rollen konnte. Sie versuchte zwar, mich mit ihren Tasten zu zwicken, aber das störte mich wenig. Mein Kollege löste mit zitternden Händen das Kabel der Maus vom Computer, wodurch der Mausvirus mangels Stromversorgung verhungerte.

Leider ist mit dem Mausvirus auch das Geheimnis verlorengegangen, wie man die Maus vom Programm aus bewegen kann. Wäre das nicht eine Idee für ein mc-Projekt?

Manfred Peter
8500 Nürnberg 30

Antwort der Redaktion:
Nach vielen Versuchen verwenden wir nun mittelalten Gouda, um die befallenen Mäuse zu beruhigen. Abschalten kommt für uns nicht in Frage: Wir sind gegen Tierversuche.

Die mc Paperdisk

Ich habe mit Interesse den Artikel über die Paperdisk gelesen und auch die kurze Vorstellung im WDR-Computerclub gesehen. Sind Sie sicher, daß Sie auf die richtige Technologie setzen?

Die mc-Paperdisk ist sicher eine reizvolle Lösung, setzt aber auf Leserseite einen Scanner und einige Arbeit voraus; der Prozeß des Einlesens hat sicher seine Tücken! Mir scheint die Möglichkeit, Programme per Btx als Telesoftware zu laden, wesentlich vorteilhafter, wie das gerade der WDR-Computerclub oder seit einigen Monaten die Zeitschrift DOS anbieten. Von den Machern des WDR-Computerclubs hätte ich mir hier einige kritische Fragen an Herrn Rohde gewünscht. Ist der Umweg über das gedruckte Papier bei Übermittlung von Dateien heute noch nötig?

Gerhard Günther
7400 Tübingen

Antwort der Redaktion:
Ein Software-Download per Modem ist sicher bequem – wenn Sie ein Modem haben. Die mc Paperdisk erhebt nicht den Anspruch, alle anderen Verfahren zur Datenübertragung zu ersetzen. Sie ist als Ergänzung für jene gedacht, die ohnehin einen Handscanner besitzen. Dann ist das Verfahren auch kein Umweg, sondern ein Service, der zusätzlichen Aufwand erspart.

●

Daß die Disk mit den Programmen nur noch 10 Mark kostet, finde ich gut. Gilt der Preis auch rückwirkend? Wo bekomme ich denn Disks zu älteren Ausgaben?

Die Paperdisk ist schlicht der Hammer. Hoffentlich übernehmen andere Verlage diese Idee. Vielleicht entstehen ja wieder ein paar „Listing"-Zeitschriften, so wie Mitte der 80iger Jahre.

Wie sieht eigentlich die juristische Seite aus, wenn ich die Disk fotokopiere und zuhause einscanne? Oder wenn ich mir bei jemandem mit Scanner die Disketten mit den .PCX-Dateien besorge und zuhause umwandle? Ist das legal?

Thomas Adams
5650 Solingen

Antwort der Redaktion:
Sie können die mc-Dateien kopieren und weitergeben, sooft sie wollen – nur nicht zu kommerziellen Zwecken. Disketten zu früheren mc-Ausgaben können Sie leider nicht zu den neuen Konditionen beziehen.

●

Ihre neue Paperdisk scheint eine tolle Sache zu werden, allerdings müssen dazu wohl noch einige Kinderkrankheiten beseitigt werden. Auch ohne jegliche Erfahrung kann man schon die erste Schwachstelle in Ihrer Veröffentlichung erkennen. Sie schreiben:
„Kopieren Sie die Service-Seite der Paperdisk mit einem guten Fotokopierer oder trennen Sie diese Seite sorgfältig aus dem Heft heraus".
Aber: Wer hat schon einen guten Fotokopierer „zur Hand"? Außerdem dürfte es auch mit einem Kopierer schwierig sein, die Seiten bis zum Heftrand ohne Verzerrung zu kopieren.
Deshalb die Frage: Warum werden die Service-Seiten nicht zusammengefaßt (Vorder- und Rückseite) und – wenn möglich – innen leicht heraustrennbar perforiert. Auch wenn eine Perforierung nicht möglich sein sollte, so sollten sich dennoch auf den Rückseiten keine anderen Beiträge befinden, da diese ja beim Heraustrennen schon halb verloren wären. Geradezu ein Witz ist in diesem Zusammenhang, daß Sie die heraustrennbare Bestellung für das Leseprogramm MCREADER ausgerechnet auf der Rückseite einer Paperdisk abgedruckt haben!

Günter Reinhold
5000 Köln 91

Antwort der Redaktion:
Sie haben Recht: das Bestellformular für den MCREADER war wirklich unglücklich plaziert. In Zukunft werden wir darauf achten, daß die Paperdisk-Seiten keine anderen Beiträge auf der Rückseite enthalten.

Zwischengetriebe für AT-Laufwerke

Wie mir zu Ohren gekommen ist, soll eine Firma in Taiwan für den von Ihnen vorgestellten 386-Emulator für XT ein Disketten-Zwischengetriebe anbieten. Damit ist es möglich, auch 80-Spur-Disketten im AT-Format auf einem XT-Laufwerk zu lesen, um zum Beispiel OS/2 auf dem XT installieren zu können. Desweiteren noch eine brandheiße Information: Unbestätigten Gerüchten zufolge soll es künftig auch Besitzern eines 80486-Computers möglich sein, die für den 80386 geschriebenen Anwendungen mit dem XT-Booster ablaufen zu lassen. Der sogenannte OS/4-EE (Open System for Experienced Emulators) simuliert alle wichtigen Funktionen sowohl des 386DX- als auch des 386SX-Prozessors. Der 486-Computer läuft dabei im BISC-Mode (BISC = Branchless Instruction Set Computer, das heißt Sprungbefehle schlagen mit nur noch einem Zyklus, dem Opcodefetch, zu Buche, was die Programmlaufzeit erheblich minimiert).
Der Preis soll um die 500 Mark betragen, wobei für einen Aufschlag von 150 DM ein 80387-Emulator mitgeliefert wird, der allerdings keine transzendenten Funktionen beherrscht. Gedacht ist dieser für Autocad-Anwender, die keine runden Elemente benötigen oder durch Quadrate ersetzen können, zum Beispiel im Leiterplattendesign.

Achim Haag
7054 Korb





Was tut ein Computer

Von Andreas Alteneder. 119 Seiten, kart., 44 Mark. Verlag Chemie, Weinheim 1990.
ISBN 3-8009-1559-6

„Was tut ein Computer?" Tuten tut er auch. Und er tut eine Maus haben. Und was tut uns das Buch dazu sagen? Eine Maus ist „Teil eines Personal Computers": Nicht mehr und nicht weniger. Solche genial-schlichte Aufklärungsarbeit betreibt Autor Alteneder nun schon in der 10. überarbeiteten Auflage. Besser scheint sie dadurch nicht geworden zu sein. So ist für ihn der Nadeldrucker „ein Matrixdrucker mit einer Druckgeschwindigkeit von 80 Zeichen/s". Genausogut hätte er behaupten können, ein Auto sei ein Vierzylinder mit 135 km/h Höchstgeschwindigkeit. Viel wichtiger für den Einsteiger sind dagegen so (unerklärte) Abkürzungen wie BS 1000 und BS 2000. Das sind nämlich Siemens-Betriebssysteme „mit der Möglichkeit des Teilhaberbetriebes". Aha! Siemens-Teilhaber – sind damit die Aktionäre gemeint? Noch 'ne Kostprobe: „Die Richtigkeit eines Programms kann nur durch umfangreiche Tests überprüft werden ... Für die Testphase sind etwa 50 Prozent der Entwicklungskosten für ein Programm erforderlich." Jawohl, das genau ist die Information, die ein blutiger Einsteiger braucht. Und damit er sie behält, verstärkt Alteneder „durch umfangreiche Visualisierung die Behaltenssicherheit." Ob damit die vielen alten Fotos aller Geräte gemeint sind? Und natürlich die Programmiersprachen: Das sind „Hilfsmittel für Programmierer, um ein Primärprogramm erstellen zu können."

„Was tut ein Computer?" fragt sich der unvoreingenommene Leser nach der Lektüre des gleichnamigen Buches – und wartet mit ungestillter Neugier auf die 11. Auflage. *ks/rm*



Das Praxisbuch zu DOS 4.0

Leicht Einsteigen. Effektiv arbeiten. Utilities nutzen. Von Martin Böhmer. 256 Seiten, kart., 49 Mark. Franzis, 1991.
ISBN 3-7723-4152-7

Dieses Buch hat alles, was Ihnen den schnellen Einstieg in DOS 4.0 ermöglicht. Leicht verständliche Darstellung in lockerer Sprache, Kontrollfragen, Beschränkung auf das, was Sie im Alltag wirklich brauchen und sehr nützliche Hilfsprogramme auf der beigepackten Diskette. So haben Sie neben dem Betriebssystem, dessen Besitz hier vorausgesetzt wird, ein Hilfesystem für die automatische Erklärung aller DOS-Befehle, einen Taschenrechner der Luxusklasse und einen kleinen, aber exzellenten Editor (Textverarbeitung), mit dem Sie sehr viel komfortabler als mit „edlin" DOS-Stapeldateien schreiben können. Diese Programme sind alle genauso ausführlich erklärt wie DOS selbst. *ks*

Dvorak's Guide to PC Telecommunications

Von John C. Dvorak und Nick Anis. 1039 Seiten, englisch, 50 Dollar. Verlag Osborne McGrawhill 1991.
ISBN 0-0788-1551-7

Der Titel verspricht viel: Führer durch die Telekommunikation. Um dieses gewaltige Themengebiet umfassen zu können, sind immerhin 1039 englisch bedruckte Seiten notwendig: Ein beängstigender Wälzer – doch nur äußerlich. Denn die Lektüre lohnt sich, für DFÜ-Anfänger wie für alte Hasen. Dvoraks Werk ist leicht verständlich geschrieben, auf trockene Theorie wird, wo möglich, verzichtet. Auf spannende Weise erfährt der Leser so alles Wissenswerte über Datenaustausch zwischen Computern im allgemeinen, über Mailboxen, Terminalprogramme und Modems. Thema sind auch internationale Dienste wie Btx, Telex, Teletex, Datex und Fax, Informationsnetze und Electronic Mail. Insofern erfüllt Dvorak die geweckten Erwartungen: das Buch ist in der Tat umfassend. Wirklich besonders gut wird es jedoch durch die Fähigkeit des Autors, praxisnah genau das zu beschreiben, was der DFÜler im Alltag braucht und wissen muß. Unterstrichen wird der Praxischarakter durch Dutzende nützlicher Programme, die auf zwei Disketten beiliegen und im Buch ausführlich besprochen werden. So kann der interessierte DFÜler beispielsweise gleich mit Telix SE auf Datenreise gehen. Prädikat: unverzichtbar. *ak*

mc-MINIMARKT

SUCHE SOFTWARE

ALDUS PAGEMAKER u. FREEHAND DOS dt. ab V. 1.0 gesucht, mit Handbuch/Seriennr. Weise, Bernsdorfer Str. 65, O-9022 CHEMNITZ

BIETE AN SOFTWARE

PD-SOFTWARE für IBM und kompatible PC/XT/AT. Katalog gegen DM 1.80 für Porto bei Elke Öhrlein, Untere Hofstatt 14, D-8701 Winterhausen

---

Z280 fig-FORTH (CP/M-80) frei geg. form. 8"- od. 5¼"-Disk. u. Rückporto. E. Ramm, Anderheitsallee 24, 2000 Hamburg 71, ☏ 040/6425430

PD-Soft/MS-DOS
∗ über 5000 Programmdisketten 5¼ u. 3½" ∗
∗ große Auswahl an hervorragenden deutschen Programmen ∗
∗ Katalogdiskette gratis ∗
∗ **AGATHE** – das schnellste Kopierprogramm für alle Formate – nur DM 50.– ∗
Express Service, Braker Mitte 28, D-4920 Lemgo, ☏ 05261/88901 (Tag+Nacht), Fax 05261/89221 Ⓖ

SOFTWARE entwickeln Sie ... wir liefern Verpackungen für Handbücher und Disketten. Ringbuch/Buchschuber, Kartonagen, Diskettentaschen, Register usw. Lösungen für die kleine Massen-Software. Info durch: SMS Siegmund, Hauptstr. 7, 3051 Suthfeld, ☏ 05723/81415, Fax 82403 Ⓖ

Programmierer unter Windows! Wegen falscher Lieferung günstig zu verkaufen. 3× ACTOR 3.01, ungeöffnet, originalverpackt, engl., DM 1400.– inkl. Porto, nur Vorauszahlung. René Krummenacher, ☏ 004131/7557470 (Schweiz), Fax 004131/7557491

IBM SW & PD Soft. US $ 0.75! Free catalogue: Don Riverside, 117 W. Harrison, 6th FL, Ste E-191, Chicago, IL 60605, USA. Ⓖ

Qualitätssicherung für die Fertigung mit QUALITASS-SPC, vielfach in der Industrie eingeführt, mit Prüfplanung, automatischer Meßwertübernahme, Q101, Regelkarten, Dokumentation und Datenarchivierung für nur DM 799.– zzgl. MwSt. = DM 911.– bei: Klever Soft, ☏ 0241/404110, Fax 0241/404130 Ⓖ

Sehr schöne **Zeichensätze** in exz. Qualität für **Epson-Q-NEC-Drukker.** Über 60 Schriften: Helvet., Times, Schreib., Griech., Kyrill., Polnisch, Math., je DM 20.–. Dipl.-Phys. Rücker, 8966 Altusried, ☏ 08373/1480 Ⓖ

Graf SPS-Programmiersoftware (Original) für 250.– zu verkaufen (NP 500.–). ☏ 04551/6087

IBM-PDs ab DM 1.–. Kostenlose Sierraspielehilfen! ☏ 069/869499 Ⓖ

Software-Entwickler! Biete Kopierschutzsystem gegen Raubkopieren Eurer Programme. 10 DM pro kopiergeschützte Diskette, Infos gratis, Demo 5 DM. Dr. Lorenz, Hauptstr. 17, O-2561 Groß Bölkow

---

MS-DOS 4.01 und 3.3. Verkaufe 30 Komplette, mit Lizenz. 1 Komplett besteht aus 3 Disketten 3,5" u. 6 Disketten 5¼", Benutzerhandbuch 238 Seiten alles in Deutsch. 1 Kpl. à 70.–. 30 Kpl. MS-DOS 3.3 mit Lizenz 5¼", Handbuch in Deutsch. 1 Kpl. à 25.– DM. ☏ 089/6377473

PD-Software zum Kampfpreis! Gepackt 720 KByte DM 5.–? 1,4 MByte DM 10.–? Jawohl, das gibt's! AGW, Postf. 112263, 8900 Augsburg Ⓖ

AUTOCAD Superdruckertr. 35 DM, sehr fein; Plottsimul. 5 Stiftbreiten; bis A0. ☏ 02158/2889

Softwareentw. C, Pascal, Windows, SDK vergibt Fa. ASP GmbH, ☏ 0208/804368 Ⓖ

Softwareentw. C, Pascal, Transputer vergibt Fa. ASP GmbH, ☏ 0208/804368 Ⓖ

BIETE AN SOFTWARE

SUPER PASSWORT-SCHUTZ, Windowt. DM 45.–. R. Woisch, Erbsenkamp 4, 2000 Hamburg 71

NEAT deutsche Einstellsoftware für 286, 386SX, 386er NEAT 88.–; foldED faltender Editor 245.– (lauffähige Testversion 5.–); GRIPS-KEY der andere Tastaturtreiber, freie Tastenbel. 79.–. MEBSware GbR, Roermonderstr. 135a, 5100 Aachen, ☎ 02 41/87 28 06, Fax 02 41/87 26 76 [G]

CAD-3D Prog. Cadkey 3.55 kompl. NP 11 800.– VP 7800.–. ☎ 0 71 62/2 42 11, Fax 2 47 94

SUCHE HARDWARE

Parallele Schnittstelle für QUME Drucker, Modell S3/45, gesucht. ☎ 0 62 24/5 18 90

Suche **EGA/VGA-Monitor** + Karte sowie AdLib-Komp. **Soundkarte!** Steffen Hoffmann, Forstweg 12, O-6051 Suhl-Heidersbach

Wer spendet einer Studentengruppe einen Computer? (8/16 Bits, evtl. kaputt). Christian Chelu, Str. Cosmos 11, sc. B RO-2200 BRASOV

Suche preisgünstigen **Incircut-Emulator für 68000.** ☎ 0 97 21/ 4 51 11 [G]

NDR-Computer für Ausbildung. Suche mehrere, auch defekte, HEXIO (2), SBC2 (3), IOE. Werner Wiese, ☎ 0 75 31/7 63 99

Epson HX 20 nur in einwandfreiem Zustand. ☎ 05 21/6 34 34, nur v. Mo.–Fr. bis 18 Uhr

BIETE AN HARDWARE

- **16V8** 2.90 DM; **20V8** 4.30 DM
- **22V10** 16.45 DM; **Prog.-Serv.**
- **PLD-Design-Paket** 559 DM
- **5-V-Relais** 12 DM; **Netzl.** 4 DM
- **6502 Controller-Board** 83 DM
- **Magnetkartenleser** ab 150 DM
- ☎ 0 30/4 16 14 09

CBM 8000er CMB 4000er Harddisk, Floppys, Drucker; Gesamtliste anfordern. Commodore Reparaturdienst BÜCOTECH, Hauptstraße 167, 5020 Frechen, ☎ 0 22 34/1 56 92, Fax 5 77 72 [G]

EPROMSIMULATOR für 2716 bis 27512. Fertigplatine: **DM 298.–**, Komplettgerät: **DM 448.–**. Info bei: **HüWiCo**, Am Siepen 17, 4630 Bochum. ☎ 02 34/36 12 06 [G]

MC-Centronics EPROM Programmiergerät + Software DM 400.–. ☎ 0 27 73/14 11

EPROM-Adapter für Nintendo GAME BOY. Schließen Sie alle EPROMs bis 27513 an den GAME BOY an. Platine DM 35.–. Leo Edinger, Karl-Leidingerstr. 24, 6601 Eschringen

PC-TUNING MULTITEC
Wir machen aus Ihrem PC/XT einen 286, 386, 486. ☎ 0 61 96/ 70 12 18, Fax 70 12 30 [G]

∗ ∗ ∗ **286/386/486-Systeme** ∗ ∗ ∗
∗ PC-486 25/33 MHz-Systeme ∗
∗ PC-386 20/25/33 MHz ∗
∗ **CACHE** ∗
∗ PC-286 12/16/20 MHz Systemtakt Standard, TOWER o. Super-Slim-Gehäuseausführungen. Auch Einzelkomponenten lieferbar. Hauptplat., HDC/FDC, VGA usw. ∗
∗ **LAPTOP** m. papierweißem CCFT-Display, 40 MByte, 2 Steckplatten. Unterlagen anfordern: G. M. E-Versand, Pf. 10 01 01, 4048 Grevenbroich, ∗
∗ ☎ 0 21 81/49 97 93 ∗
∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗ ∗

Magnetkartenleser. ☎ 05 71/7 00 58 [G]

DIN-A3-Plotter
Kein Spielzeug! **Bausatz** kompl. m. Gehäuse u. Interface nur **DM 349!** Fertiggerät nur **DM 449!** Bauplan **DM 10!** Auflösung 0,1 mm, Geschwindigk. ca. 70 mm/s. Kostenl. Info bei P. Haase, Dycker Str. 3, 4040 Neuss 22, Grefrath. ☎ 0 21 01/8 43 40 [G]

SCHRITTMOTORSTEUERUNG
XYZ-Achsensteuerg. f. Computer mit Parallelport. Mit Netzteil und 3 Schrittmotoren **DM 269**
BOHRPROGR./C64 **DM 98**
Schrittmotor DM 29. Info DM 2. **PME,** Hommerich 20, 5216 Rheidt, ☎ 0 22 08/28 18 [G]

IFD1 für TA-GABRIELE 9009 für 250.– zu verk. ☎ 0 45 51/60 87

Festpl. 3½", 20 MByte MFM, DM 140.–; Co-Prozessor 8087, 8 MHz, DM 50.–; XT-Exponder, 5 Steckplätze, DM 50.–. ☎ 0 42 03/33 08

Laserdrucker Canon LBP8 Mark III, VB 3000.– Nwtg. ☎ 0 70 31/ 38 68 57

Tintenstrahldrucker Mannesmann Tally MT 91, VB 1800. ☎ 0 70 31/ 38 68 57

Händler! Geprüfte Mainboards mit Funktionsgarantie! Konnex-Datentechnik, Fax 05 21/40 17 11 [G]

Umbau! XT zu AT! Info: Konnex, Karl-Triebold-Str. 6b, 4800 Bielefeld 12, ☎ 05 21/40 17 39, Fax 40 17 11 [G]

Flüster-Rechner durch Lüftersteuerung, Einbausatz mit ANL. Für alle Rechner, kein Löten! DM 49.–. Konnex, ☎ 05 21/40 17 39, Fax: -11 [G]

STAR LASERPRINTER 4, Neuheit 1 MByte erw. bis 5 MByte, 14 Schrift, PS-fähig, orig. verpackt, HPII comp, 4S/min, NP 3998 DM für VB 3100 DM. ☎ privat: 0 41 02/ 8 10 96, Arbeit: Herr Köppen 0 41 02/5 29 47

KONTAKTE

ENTW.-LAYOUT-PROTOTYPE-SERIE Walter Berg Electronic, 8170 Bad Tölz, Sonnleiten 34, ☎ 0 80 41/87 39, FAX 7 09 14, kal. tägl. bis 23 Uhr [G]

Freie Kapazität – Ing.-Büro entwickelt Software (auch hardwarenah) für MS-Dos, OS/2, UNIX und Macintosh in C, Assembler, Word-Basic und Clipper. softlink GmbH, ☎ 0 61 51/38 99-2 20, Fax -2 25 [G]

Indiv. Software, Window-Technik, Oberflächen, Tools in C. Woisch, Erbsenkamp 4, 2000 Hamburg 71

„Suche Kontakt zu EUnet-Anwendern und Interessierten, evt. Aufbau eines privaten Netzknotens. ☎ Herford, 0 52 21/5 85 92, nach 18 Uhr"

Student der TH Ilmenau (letztes Studienjahr) mit Programmiererfahrungen in TURBO-PASCAL und C bietet seine Hilfe an. Suche auch Kontakte zu Unternehmen. Unternehme gern nicht nur Programmieraufgaben. Stefan Loose, Hinterstr. 14, O-5103 Neudietendorf

Software Ing.-Büro erstellt Programme nach Ihren Wünschen. UNIX – Novell – OS/2 – MS-DOS. SoftTec, Berlin, ☎ 0 30/8 55 48 32 [G]

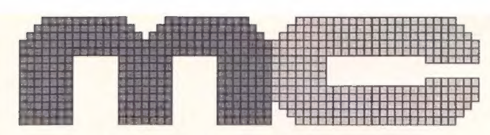
C/C++ Programmierer Vollzeit- o. aushilfsweise für Forschung und Entwicklung in Stuttgarter Softwarehaus gesucht. ☎ 07 11/ 48 65 64 [G]

VERSCHIEDENES

Trennverstärker **ISO 100** (Burr B.) m. Datenbl. à 20.–, Micro-Channel Prototypenboard vergold. à 50.–, mc 1989/90 à 30.–, 8"-Diskett. BASF-1X/1D/2D. ☎ 0 72 22/ 8 16 35

Ist Ihre Serviceabteilung überlastet oder möchten Sie die Reparaturen ihrer Geräte auswärts ausführen lassen? Unsere Spezialität liegt im **Elektronik-Service** für Unterhaltungselektronik, Industrieelektronik und Computer. Sind Sie an einer längerfristigen, seriösen Zusammenarbeit mit einer aufstrebenden, jungen Firma interessiert, so melden Sie sich bitte bei: URECH Electronics AG, Wehntalerstraße 562, CH-8046 Zürich, ☎ -1/3 71 18 81, Fax -1/ 3 71 22 05 [G]

INSERENTENVERZEICHNIS



Magazin für Computerpraxis

REDAKTION

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Sekretariat: Rita Schleser
Telefon: 0 89/51 17-3 54
Telex: 5 22 301 · Telefax: 0 89/51 17-2 76
mc-Mailbox: 0 89/59 64 22,
59 84 23 (300–2400, 8N1)

Chefredakteure:
Dipl.-Math. Ulrich Rohde, verantw.
(Anschrift der Redaktion)
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Strauß, verantw. für Software

Chef vom Dienst: Thomas Kaltenbach (kl)

Redaktion:
Brita Eder (ed), Henrik Fisch (hf), Dipl.-Ing. Axel Kleinwort (ak), Ralf Müller (rm), Dipl.-Phys. Klaus Schlüter (ks)

Ständige Mitarbeiter (zu erreichen unter der Anschrift der Redaktion): Petra Adamik, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Hascher, Emil Horowitz, Helga M. Schmidt, Günther Sternberg

Korrespondent:
USA: Tom Foremski, Doug Millison

Layout, Grafik, Herstellung:
Günter Ropertz, Josef Wurzinger

mc-Softedition:
Dorothea Greib,
Telefon 0 89/51 17-2 03

Sonderdrucke: Jakob Wintersberger

Gesamtherstellung: Franzis-Druck GmbH,
Karlstraße 35, 8000 München 2,
Telefon 0 89/51 17-1

VERLAG

Anschrift:
Franzis-Verlag GmbH
Karlstraße 37–41, 8000 München 2
Postfach 37 01 20, 8000 München 37
Telefon: 0 89/51 17-1
Telex: 5 22 301
Telefax: 0 89/51 17-3 79
Postgirokonto München 5758-807

Alleingesellschafter:
WEKA Firmengruppe GmbH & Co. KG

Geschäftsführer:
Helmuth Schmitz,
Michael Boos

Verlagsleiter: Volker Schmitt

Anzeigenleitung: Monika Schöbel, verantw.
(-3 86, Anschrift wie Verlag)
Telefax: 0 89/5 11 72 16

Disposition: Edith Hufnagel (-2 97)

Anzeigenherstellung: Günter Hacker (-3 43)

Anzeigenpreise: Preisliste Nr. 10, gültig ab 1. 1. 91

Objekt-Vertriebsleitung: Dorothea Greib (-2 03)

Bezugspreise Inland: Einzelheft 8,– DM, Jahresabonnement 84,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 72,– DM.

Bezugspreise Ausland: siehe Verlagsvertretungen. Übriges Ausland Einzelheft 8,50 DM, Jahresabonnement 96,– DM. Bei Vorlage eines Studien- bzw. Ausbildungsnachweises Jahresabonnement 87,– DM.
Der Versand ist im Abonnementspreis eingeschlossen. In den Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 7 % enthalten.

Die mc erscheint monatlich, jeweils freitags zur Mitte des Vormonats; im 10. Jahrgang.

ISSN 0720-4442
Vertriebskennzeichen B 7745 E



VERLAGSVERTRETUNGEN

Anzeigenvertretung Inland:

Baden-Württemberg: Jürgen Berner, Mundelsheimer Straße 10, 7140 Ludwigsburg, Tel. 0 71 41/3 26 49, Fax 0 71 41/3 81 44

Bayern: Elfie Rusch, Münchner Verlagsvertretung, Sperberstraße 23, 8000 München 82, Tel. 0 89/4 39 10 33, Fax 0 89/4 39 29 86

Berlin: Rainer W. Stengel, Bischofsgrüner Weg 91, 1000 Berlin 46, Tel. 0 30/7 74 45 16

Hessen: Manfred Höring, Media-Kontakt, Bahnhofstr. 15, 6101 Messel, Tel. 0 61 59/50 55-56, Fax 0 61 59/50 57

Norddeutschland: Lita Keppler, impulse medien service GmbH, Alte Landstr. 81, 2050 Escheburg, Tel. 0 41 52/40 45, Fax 0 41 52/7 07 44

Nordrhein-Westfalen: IMEDIA Medien-Vertretungs GmbH i.G., Bolkerstraße 57, 4000 Düsseldorf 1, Tel. 02 11/8 00 37

Anzeigenvertretung Ausland:

Schweiz: Exportwerbung AG, Kirchgasse 50, CH-8024 Zürich, phone: 01-2 61 46 90, Fax: 01-2 51 45 42

Großbritannien: Martin Geerke, 4, Friary Hall (Flat 3), Friary Road, South Ascot, Berks SL5 9HD, U. K., phone: (03 44) 2 86 49 or (02 52) 86 01 55, fax: (02 52) 86 01 44, telex: 858 328 EUROAD

Japan: ABC Enterprises Inc., Heinz W. Kuhlmann, 7-4, Ohyama-cho, Shibuya-ku, Tokyo 151 Japan, Tel. 4 85-29 61-3, Fax 4 66-07 09

USA: International Media Service, Robert Krasner, 1501 N. Broadway, Suite 265, Walnut Creek, CA 94596, Phone: (4 15) 9 38-05 05, Fax: (4 15) 9 38-05 07

Taiwan: ACTEAM International Marketing Corp., 2 F., No. 17, Alley 7, Lane 217, sec. 3, Chung Hsial E. Rd., Po-Box 82-153, Taipei, Taiwan, R.O.C., 00 88 62-7 11 48 33 (7 75 17 54)

France: Agence Gustav Elm, 41, Avenue Montaigne, 75008 Paris, phone: 01-47 23 32 67

Italia: Rancati Advertising, Milano San Felice Torre 5, I-20090 Segrate, phone: (02) 70 30 00 88, telex: 3 28 601, Fax: (02) 70 30 00 74

Belgien: ECI/United Media Int. S.A., Avenue de la folie chanson, 2 bte 7, 1050 Bruxelles, Tel. 02/6 47 31 90, Telex: 6 3 950 eci um

Verlagsvertretungen Ausland (Bezugspreise in Klammern):

Belgien: Office International des Périodiques (O.I.P.), Avenue Marnix 30, B-1050 Brüssel (Einzelheft 200,– bfr, Jahresabonnement 2285,– bfr)

Dänemark: Harck + Gjellerups Booksellers Ltd., Fiolstraede 31–33, DK-1171 Kopenhagen K. (Einzelheft 45,– dkr, Jahresabonnement 398,– dkr)

Frankreich: Librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, F-75010 Paris

Luxemburg: Messageries Paul Kraus, 5, rue de Hollerich, Luxembourg

Niederlande: De Muiderkring BV, Electronics House, Postbus 313, 1380-AH Weesp (Einzelheft 10,15 hfl, Jahresabonnement 113,00 hfl)

Österreich: Erb-Verlag Ges.m.b.H. & Co., KG, Buch- u. Zeitschriftenvertrieb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien (Einzelheft 70,– öS, Jahresabonnement 768,– öS)

Schweiz: Verlag Thali AG, CH-6285 Hitzkirch (Luzern) (Einzelheft 8,– sfr, Jahresabonnement 84,– sfr, je nach Kurssituation)

Ausgabe 9/91 erscheint am 23. August 1991



Schwarze Magie

Was wünscht sich ein Software-Entwickler zu seinem Geburtstag? Natürlich eine Next-Station. Warum? Weil hier endlich einmal anwenderfreundliche Programmierwerkzeuge realisiert wurden und nicht nur schöne bunte kleine Bildchen. Das meint jedenfalls Next selbst. Wir haben uns die Next-Station genauer angeschaut und schildern Ihnen in der nächsten Ausgabe das Gefühl, einen Next zu programmieren.

Schnell auf Draht

Wer in Datenbanken und Mailboxen stöbern will, braucht außer Modem oder Akustikkoppler ein Terminalprogramm. Im großen Vergleichstest zeigen wir Ihnen in der nächsten mc die neuesten Programme und wie sie sich im Praxiseinsatz bewähren.





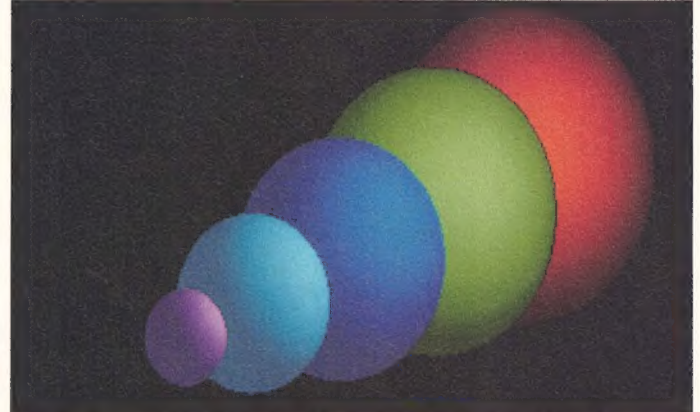
Schwammige Hardware

Fuzzy war in Ausgabe 3/91 das mc-Schwerpunktthema. Auch in Ausgabe 9/91 widmen wir uns dem Thema Fuzzy. Langweilig? Bei weitem nicht, denn Hardware-Entwickler Rolf-Dieter Klein – hier mit Mr. Togai, dem Entwickler des Chips, hat die erste nachbaubare Fuzzy-Steckkarte für den PC entwikkelt. Neugierig geworden?



Völlig aufgelöst

Fast unbemerkt hat sich eine neue Scanner-Generation auf dem Markt breitgemacht. Mittlerweile beherrschen die Geräte Farbe fast perfekt und nahezu beliebige Auflösungen. Außerdem sind die neuen Scanner zu einem erschwinglichen Preis zu haben. In der kommenden mc stellen wir Ihnen einige der neuen Geräte ausführlich vor.



Kompakt und bunt

Bilder stellen bei Computern immer ein Problem dar, vor allem wenn sie noch in Farbe dargestellt werden sollen. Die Speicherkapazität normaler Festplatten ist dann bald erschöpft. Ein Komprimierungsverfahren nach CCITT-Norm schafft bei Platzmangel aktive Abhilfe.

Außerdem

- In MS-Extra lesen Sie:
  Druckausgabe unter Windows
  Einblick in Multitasking unter Windows und OS/2
- MS-DOS 5.0 im praktischen Einsatz
- Alles über das neue Visual Basic von Microsoft
- Hewlett Packerts neuer Palmtop HP 95LX



Schluß jetzt!

Clipper 5.0 kennt keine Grenze.

▶ War das früher immer ein Kampf um den von DOS festgelegten Speicherplatz. 640 kByte und kein Bitchen mehr. Aber damit ist jetzt Schluß! Ein für allemal. Mit Clipper 5.0 sind meinen Ideen und Aufgaben keine Grenzen mehr gesetzt. ▶ Denn erstens hat Clipper 5.0 Virtual Memory Management und automatisches Overlaying. Zweitens eine einfache Programmiersprache. Und drittens einen riesigen Befehls- und Funktionsumfang. All das versetzt mich in die Lage, hochkarätige Programme von gewaltiger Dimension zu erstellen. ▶ Bei sehr speziellen Aufgaben kann es schon mal vorkommen, daß der Sprachumfang nicht alles abdeckt. Dann definiere ich mir einfach neue Befehle (UDC's) oder binde sie über selbst erstellte Clipper-, C- oder Assemblerfunktionen in meine Applikation ein. ▶ Oder noch besser, ich benutze einfach die Nantucket Tools II - eine Sammlung von über 500 Assembler-Funktionen. ▶ Ob Sie es nun glauben oder nicht, aber seit ich mit Clipper 5.0 arbeite, kennt meine Lust am Programmieren keine Grenzen mehr.

Nantucket GmbH, Mülheimer Straße 79, 5090 Leverkusen 1, Telefon 0214/51030

Nantucket®
FULL POWER